

radioelektronik

Pismo istnieje od 1924 roku

AUDIO *hi-fi* VIDEO

re

11/96

cena 3,90 zł
(39 000 zł)

Dobrana para.
TV + video = Combi



Odkryjmy lepszy świat.

TV VIDEO
COMBI



PHILIPS



OFERUJEMY
ZAPEWNIAMY
GWARANTUJEMY

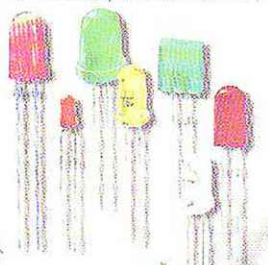
pełny asortyment części elektronicznych
kompletację elementów do produkcji
95% pokrycia magazynu z katalogiem

OPTOELEKTRONIKA

LEDY

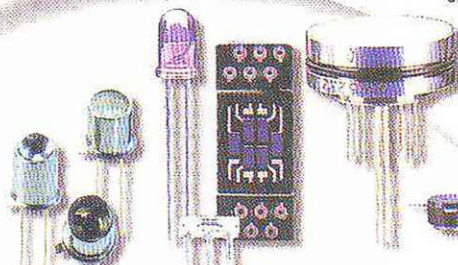
- 6 różnych kolorów świecenia
od 660 nm (czerwony) do 480 nm (niebieski)
- jasność świecenia 0,4 mcd ... 3000 mcd
- obudowy standardowo $\phi 3$ i 5 mm
- wersja SMD w obudowach SOT23, PLCC2 i PLCC4
- ARGUS i Super ARGUS: $\phi 3$ mm i SMD-TOPLED

- specjalne wersje:
 - dwukolorowe,
 - stałoprądowe,
 - niskoprądowe,
 - wysokonapięciowe,
 - miniaturowe,



DETEKTORY PODCZERWIENI

- fotoelementy krzemowe i germanowe: fototranzystory, fotodiody, moduły podczerwieni
- specjalne właściwości: wysoka czułość, filtr długości fal, niski prąd ciemny, krótkie czasy załączania,
- obudowy z filtrem IR, przezroczyste lub metalowe T05/T018 (na specjalne zamówienie)

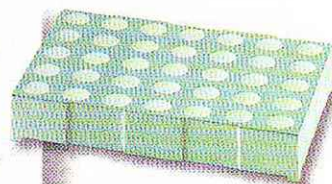
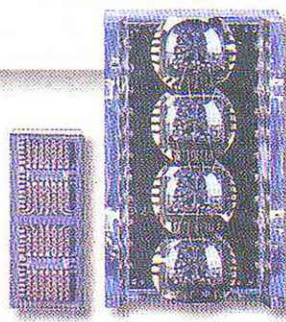
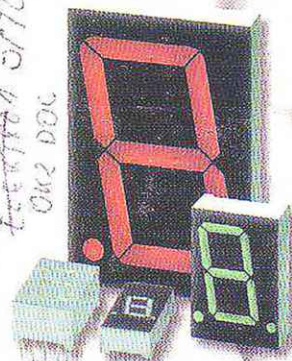


DIODY IRED

- emiter z GaAs $\lambda_p=950$ nm
- emiter z GaAs $\lambda_p=880$ nm
- różne typy obudów metalowych i plastikowych włącznie z SMD
- diody IRED z krótkim czasem załączania
- diody laserowe

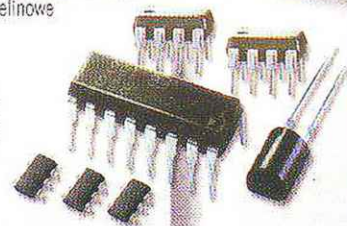


WYŚWIETLACZE LED CYFROWE, INTELIGENTNE, MATRYCOWE



TRANSOPTORY

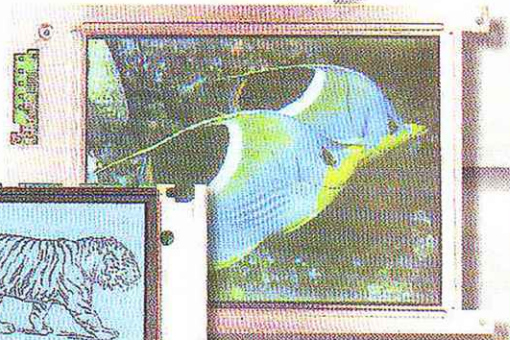
- wyjścia: tranzystorowe, Darlingtona, triak, bramki logiczne i inne
- ilość transoptorów w jednej obudowie: 1, 2, 3 lub 4
- obudowy: DIP4, DIP6, DIP8, DIP16 i SMD (S08)
- transoptory szczelinowe



WYŚWIETLACZE LCD

CYFROWE, ZNAKOWE, GRAFICZNE, VFD

- szczególnie wysoka jasność i kontrast
- zakres temperatur: -20°C do +105°C
- kompatybilność z innymi producentami
- podświetlane, z własnym sterowaniem
- VFD: monochromatyczne i kolorowe



QUALITY SYSTEM
ISO 9002



* Wszystkie oferowane elementy w/w producentów posiadają certyfikat ISO 9002

elhurt

Firmom wysyłamy
bezpłatny katalog

80-309 Gdańsk, ul. Grunwaldzka 417 tel. (058) 48 45 58, 48 45 60, 48 45 10, fax (058) 52 20 23, tel. kom. (090) 509 602

radioelektronik

Pismo istnieje od 1924 roku

AUDIO hi-fi VIDEO

LISTOPAD • ROCZNIK XLVIII (210) 11'96

W numerze:

Z KRAJU I ZE ŚWIATA	2	LOGO! uniwersalny moduł logiczny	30
TECHNIKA KOMPUTEROWA	4	Zastosowania generatora ze sterowaniem prądowym w układach impulsowych (2)	32
Programowalne układy logiczne – pakiet ISP Synario System	4	ELEKTROAKUSTYKA	34
MIERNICTWO	9	Przedwzmacniacze do mikrofonów i gramofonów z przetwornikiem magnetycznym	34
Nowe multimetry stacjonarne ESCORT	9	NA RYNKU AV	40
KLUB	13	Telewizory (1)	40
MŁODEGO ELEKTRONIKA	13	Dwa w jednym	42
Centralna alarmowa	13	Minidisc dzisiaj	42
Sygnalizator wielodźwiękowy	14	Terminal multimedialny	42
Diody elektroluminescencyjne	16	Nokia wycofuje się z produkcji telewizorów	42
PORADNIK ELEKTRONIKA	18	Przenośne, osobiste odtwarzacze kasetowe	43
Transformatory sieciowe produkowane w Polsce (3)	18	POZNAJEMY SPRZĘT	45
TELEKOMUNIKACJA	20	Wielofunkcyjny wzmacniacz akustyczny	46
ISDN – teraźniejszość i przyszłość (1)	20	SNAPPY	48
TECHNIKA RTV	22	OCENY UŻYTKOWNIKÓW	50
Wykaz telewizyjnych stacji nadawczych	22	Amplituner FR 751 firmy Philips w kinie domowym	50
PODZESPOŁY	25	PORADY	52
Tyrystory T32-32, T22-16	25	Jaki kupić radioodtwarzacz?	52
ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH	28		
Układ opóźniania czasowego	28		

Pismo FSNT I SEP

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video"
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21, tel./fax 31-93-37, ttx 814550
KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nac. – inż. Janusz Justat, z-ca red. nac. – doc. dr inż. Michał Nadachowski,
z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat, sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina, redaktorzy działów: mgr inż. Maciej
Feszczuk, dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Seweryn Kobylński, mgr inż. Leon
Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki
Stali współpracownicy: doc. mgr inż. Aleksander Witort, mgr inż. Leszek Halicki
Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki
Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadestanych
artykułów.

© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1996 r.
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-
Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów,
zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji
zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść
ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Wydawca:
RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7,
00-236 Warszawa
e-mail: radelek@pol.pl



Druk:
Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 3,90 zł/39 000 zł

Na okładce: Reklama firmy Philips

Drodzy Czytelnicy

Zapraszając do lektury przedostatniego już w tym roku numeru „ReAV” mam nadzieję, że jego zawartość okaże się zajmująca i użyteczna dla Czytelników o najróżniejszych zainteresowaniach.

Przed wszystkim dla fachowców przygotowaliśmy artykuły o nowym rodzaju programowalnych układów logicznych, cyfrowych multimetrach oraz uniwersalnym module logicznym. Praktycy - konstruktorzy zapewne chętnie zapoznają się z opisami centralki alarmowej, układu opóźnienia czasowego oraz akustycznego sygnalizatora.

Także z myślą o nich zamieszczamy kolejny artykuł z danymi technicznymi transformatorów sieciowych. W „Informacji o podzespołach” podajemy parametry polskich tyrystorów.

Ciągłe pojawiają się nowe stacje telewizyjne, niektóre z działających od dawna zmieniają częstotliwość pracy, toteż zamieszczamy aktualny wykaz polskich telewizyjnych stacji nadawczych.

Także dla Czytelników interesujących się sprzętem AV przygotowaliśmy ciekawe artykuły. Amatorzy słuchania muzyki nie tylko w domowym zaciszu znajdą przegląd „osobistych” odtwarzaczy magnetofonowych oferowanych na naszym rynku. Jest też omówienie nowości technicznych w odbiornikach telewizyjnych wprowadzanych obecnie do sprzedaży przez renomowane firmy.

Z omówienia amplitunera wyposażonego w funkcję Dolby Prologic można się dowiedzieć jak bez bardzo dużych wydatków skompletować sobie domowe kino. Właściciele samochodów, którzy chcą swoje auto wyposażać w radioodtwarzacz znajdą rady, które pomogą im wybrać właściwy model spośród setek znajdujących się na naszym rynku.

Bardzo nas ucieszyło duże zainteresowanie wakacyjnym konkursem. W tym numerze podajemy prawidłowe odpowiedzi oraz listę nagrodzonych.

Czytelnikom dziękujemy za liczny udział w konkursie, a firmie Philips Polska za ufundowanie atrakcyjnych nagród. Postaramy się co pewien czas zamieszczać tego rodzaju konkursy.

Naczelny redaktor

Janusz Justat

Technika audio

Wydawca: Radioelektronik Sp. z o.o., Warszawa 1996, format A5, stron 248, rysunków 53, cena kat. 10 zł.

Książkę można kupić w naszej Redakcji, po cenie katalogowej. Warszawa, ul. Świętojerska 5/7, w dniach poniedziałek, w godzinach 9-15 lub otrzymać listownie po uprzedniej wpłacie 14,50 zł na konto: Radioelektronik Sp. z o.o. ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, PBK III O/Warszawa 370015-7982-2700-1-60. Na przekazie opłaty należy koniecznie zaznaczyć „za książkę Technika audio”.

EUROCHIP – KARTY TELEFONICZNE

Telekomunikacja Polska SA zamierza wprowadzić w Polsce nową generację publicznych aparatów telefonicznych, w których środkiem płatniczym będzie specjalna karta plastykowa. W celu uzyskania doświadczeń eksploatacyjnych firma Siemens została upoważniona do zainstalowania w Warszawie kilkunastu publicznych aparatów telefonicznych, w których rozmowy będą opłacane półprzewodnikową kartą płatniczą typu Eurochip. Karty Eurochip są stosowane obecnie w RFN i Holandii, w najbliższym czasie dołączą Austria i Szwajcaria, a w dalszej kolejności Wielka Brytania i Włochy. Jednolita karta telefoniczna umożliwia użytkownikowi korzystanie z aparatów telefonicznych we wszystkich wymienionych krajach. Firma Siemens oferuje operatorom sieci telefonicznych odpowiednie komputerowe systemy rozliczeń i nadzoru. Karta Eurochip zawiera układ scalony serii SLE443x, zaprojektowany specjalnie do wykorzystywania w kartach telefonicznych stosowanych w publicznych sieciach telefonicznych. W skład

układu scalonego wchodzi: pamięć EEPROM 221-bitowa, pamięć stała ROM 16-bitowa, bloki sterujące i zabezpieczające oraz specjalny blok służący do kontroli legalności układu. Układ scalony po opuszczeniu zakładu produkcyjnego nie jest jeszcze gotowy do użycia, wymaga zaprogramowania, które jest prowadzone w trakcie montażu na karcie przez producenta karty. Specjalny tajny kod zabezpiecza układ scalony SLE4436 w czasie transportu od producenta układu do producenta karty. W procesie programowania karty ustawia się wartość początkową licznika zgodnie z życzeniem operatora sieci telefonicznej. Licznik znajdujący się w układzie scalonym umożliwia zliczenie 21064 jednostek, a zatem zależnie od ustawionej wartości początkowej uzyskuje się różną pojemność karty. Próbniki karty telefoniczne, wprowadzone w Warszawie, mają wartość 7,49 zł, co stanowi równoważność ok. 50 rozmów. Karta jest zabezpieczona przed możliwością różnego rodzaju manipulacji mających na celu ponowne jej naładowanie. (cr)

MIĘDZYNARODOWE TARGI ELECTRONICA I W MONACHIUM I W AZJI

Naprzemiennie, rok po roku odbywają się w Monachium Targi ELECTRONICA (podzespoły, miernictwo) i PRODUCTRONICA (wyposażenie do produkcji elektronicznej), uznane za największe ze światowych wydarzeń w branży. Europa stała się jednak dla nich trochę za ciasna. Ponieważ największe rynki światowe leżą dziś w Azji (w latach 1995/96 światowy wzrost przemysłu elektronicznego wyniósł 7%, a w Azji – 11%; przy sprzedaży elektroniki za 89,7 mld USD region osiągnął 52% sprzedaży światowej), a wiele firm azjatyckich nie stać na przyjazd do Monachium, to Monachium "przyszło" do Azji. Wspólnie ze swymi filiami IMAG i MMI w Singapurze i we współpracy z Hong Kong

Trade Development Council (HKTDC) firma organizująca targi monachijskie – Messe München GmbH – uruchamia taki sam jak w Monachium ciąg targowy w Hongkongu. Pierwsze targi odbędą się 14-17.10.97, a więc już w Chinach Ludowych, których częścią będzie wtedy Hongkong. Imprezę wspiera reszta chińskie ministerstwo przemysłu elektronicznego, w czym nie przeszkadza mu wsparcie ze strony TEEMA (tajwańskiego stowarzyszenia producentów sprzętu elektrycznego i elektronicznego). Jak wpłyną na znaczenie dotychczas organizowanych targów Hong Kong Electronics Fair (bo obie imprezy będą się odbywać jednocześnie!), trudno na razie ocenić, życie pokaże. (lk)

KARTA CELlect2 DO TELEFONÓW GSM



Cyfrowy telefon komórkowy GSM jest standardem już nie tylko europejskim. Jest on w Hongkongu, RPA, Nowej Zelandii i Australii. W Polsce udzielono dwóch koncesji na konkurencyjne sieci 900 MHz, więc jest już dostępny i u nas. Dzięki osobistej karcie SIM nie będzie potrzeby wożenia aparatu ze sobą – wystarczy tę kartę włożyć do dowolnego aparatu, a rachunek za rozmowę zostanie naliczony w Polsce. Bez ważnej karty nie będzie można korzystać z połączeń telefonicznych również w kraju, bo to ona identyfikuje rozmówcę (nie dotyczy to tylko telefonów alarmowych). Na tegorocznym Infosystemie firma Motorola przedstawiła telefon MikroTac International 8400 (fot.) (o telefonach sieci International już pisaliśmy, ten model jest rozszerzeniem

serii) umożliwiającą transmisję danych z szybkością 9600 bit/s i wykorzystanie rozszerzonego zakresu usług, tzw. Fazy 2 GSM wg TS-61, czyli przesyłania danych i faksu (faks w kieszeni!) prosto z klawiatury telefonu przy jednocześnie prowadzonej rozmowie oraz odczyt kosztu rozmowy wprost z ekranu telefonu. To ostatnie jest idealnym rozwiązaniem w razie wynajęcia lub udostępnienia telefonu, utrudniając gadulstwo na koszt właściciela. Jednocześnie z nowym modelem firma zaofiarowała kartę PCMCIA CELlect2, nie tylko niezbędną przy przesyłaniu danych 9600 bit/s, ale kompatybilną z przesyłaniem modemowym 14 400 bit/s. Można więc będzie wysłać faks bez kończenia rozmowy i ponownego wybrania numeru rozmówcy. Istniejąca uprzednio karta CELlect1 tych dodatkowych możliwości nie miała. Wewnętrzne oprogramowanie użytkownik może w prosty sposób dostosować do swoich potrzeb używając własnego komputera PC. Nie trzeba będzie płacić za usługi wyspecjalizowanej firmy. (lk)

TAŃSZY TRANZYSTOR DO ELEKTRONICZNYCH STATECZNIKÓW

Większość współczesnych stateczników do świetlówek stosuje w stopniu wyjściowym przetwornicy półmostkowej tranzystory MOSFET, upraszczające wprowadzenie układu sterowania stopnia, ale droższe od bipolarnych. W za-

stępstwie popularnego tranzystora bipolarnego BUT11A Philips oferuje typ BU1706A o większej niezawodności i lepszych parametrach, a jednocześnie tańszy od MOSów, tak że opłaca się go stosować na wielką skalę. Szczy-

towe napięcie kolektora 1750 V umożliwia stosowanie BU1706A również w układach oświetleniowych zasilanych z sieci o bardzo dużej niestabilności "w górę", do 300 V, co zdarza się, np. w górnictwie i transporcie, tam gdzie MOSy mocy nie wytrzymują. Krótkie czasy opadania impulsu pod obciążeniem indukcyjnym (0,2 μ s) i niskie straty na przełączanie umożliwiają pracę bez radiatora lub – przy większej mocy – z niewielkim radiatorem. Napięcie nasycenia 1,0 V przy 1,5 A daje niskie straty przy prądzie stałym, stosunkowo wysoki h_{21E} (7 przy 5 A) ułatwia wysterowanie bazy. Przy $I_C = 400$ mA h_{21E} wynosi 18. Transystor BU1706A jest produkowany w typowej obudowie TO-220 lub, w wersji AX, w całkowicie izolowanej obudowie plastikowej SOT-186A. (lk)

"PRECOMPUTER"

Tak firma Team Concepts z Hongkongu nazwała swój komputer ComQuest Plus, za który zresztą otrzymała prestiżową nagrodę hongkongskiej federacji przemysłu. Jest to komputer (fot.) do nauki "życia z komputerem" dzieci od 8 lat. Młody człowiek może się przy nim zaznajomić z podstawami programowania, edytorem tekstów, grafiką i zastosowaniami myszy, ma też oprogramowanie, które wciągnie go bez reszty: 8 gier słownych (po angielsku oczywiście), 5 gier strategicznych i 7 gier logicznych. Zamiast typowego monitora jest mały, a zatem niedrogi ekran LCD, więc cena detaliczna w Azji wynosi ok. 140 USD, czyli w przeliczeniu – ok. 385 zł. (lk)



STRASZNIE DROGIE LAMPY!

Mało kto z nas zdaje sobie sprawę, jak niesłychanie drogie są w Europie Zachodniej zwykłe lampy elektronowe, takie do radia lub telewizora, które u nas jeszcze pracują, czy też do lampowych wzmacniaczy m.cz., tak ostatnio modnych, nie mówiąc już o lampach specjalnych, np. nadawczych. Obejrzenie cenników firm handlowych jeży włosy na głowie. Oto ceny (w markach) lamp do zwykłego radia, jakich u nas wyprodukowano miliony: EBL21 i UBL21 – 49.-, EF86 – 32,50, AZ1 – 49.-, AZ12 – 69,50, EBF89 i ECC85 po 28, ECH81 – 32.-, EF22 – 32,50. Znacznie tańsze – średnio po kilkanaście marek – są lampy serii P do telewizorów, choć za PCL805 trzeba zapłacić 29,75 DM. Zgroza bierze przy lampach amerykańskich – za popularną lampę głośnikową 6AQ5A trzeba wyłożyć 52, a za

WZROST PRODUKCJI PAMIĘCI NOWE OPRACOWANIA

Podaż pamięci półprzewodnikowych na rynkach światowych ciągle nie może zrównoważyć popytu (najbardziej „pamięciożerne” są PC, stacje robocze, cyfrowa TV, multimedia i systemy telekomunikacyjne), więc wszyscy wielcy producenci intensywnie rozbudowują swoje zakłady. W Europie najintensywniej działa tu Siemens (o tym dalej), w Azji – firmy japońskie i koreańskie. NEC właśnie buduje całkiem nowy zakład produkcji pamięci w Indonezji, co wraz z rozbudową pięciu dotychczas posiadanych zakładów w Japonii, jednego w USA i jednego w Europie (Szkocja) ma umożliwić ponad dwukrotny wzrost produkcji pamięci zwłaszcza 4 i 16 MB, na które jest obecnie największy popyt. Większych pamięci właściwie nie ma jeszcze na rynku, ale następnym krokiem będzie pamięć 64 Mbit, którą trzeba produkcyjnie dopracować. W tym celu powstają konsorcja rozwojowe. Zaczęło się od konsorcjum Siemens i IBM, teraz włączyli się do niego jeszcze dwaj wielcy partnerzy – Toshiba i Motorola. Nowi partnerzy mają już doświadczenia ze wspólnej, wielkoseryjnej produkcji pamięci 16 Mbit w Sendai (Japonia). Zadaniem konsorcjum jest opracowanie pamięci DRAM 64 Mbit i 256 Mbit z myślą o wejściu w technikę 1 Gbit. Najmniejsza (286 mm²) i najszybsza (26 ns) pamięć 256 Mbit powstała w czerwcu 1995 r., w początkach 1998 r. ma już być produkowana (pewnie w ulepszonej formie) we wspólnym zakładzie Motoroli i Siemens na terenie USA. Początek budowy zakładu – w połowie 1996 r., koszt – ok. 1,5 mld dolarów. Jednocześnie stać było Siemens na zbudowanie i uruchomienie w końcu 1995 r. supernowoczesnej fabryki struktur pamięciowych w Dreźnie, rozpoczęcie rozbudowy zakładu w North Tyneside (Wlk. Brytania) oraz przygotowania do rozbudowy zakładów w Regensburgu (Bawaria), Villach (Austria), Singapurze, Malezji i Indonezji. (lk)



Drogi Czytelniku! Szanowny Przedsiębiorco!

Zespół redakcyjny Radioelektronika pragnie pomóc zarówno nabywającym, jak i sprzedającym sprzęt elektroniczny oraz podzespoły. W tym celu zamierzamy wprowadzić na łamach naszego czasopisma

WITRYNĘ RADIOELEKTRONIKA.

Istotą tego przedsięwzięcia byłaby możliwość uzyskania rabatu od producentów, hurtowników i właścicieli sklepów przez naszych czytelników, którzy zgłoszą się z kuponem rabatowym drukowanym w naszym miesięczniku. Dzięki temu czytelnicy taniej kupią sprzęt elektroniczny, a sprzedawcy mogą liczyć na więcej klientów.

Na łamach "Radioelektronika Audio HiFi Video" będziemy podawać adresy przedsiębiorstw uczestniczących w "Witrynie Radioelektronika", informacje o oferowanych produktach oraz wysokości rabatu.

Wszystkich zainteresowanych rabatową sprzedażą swoich produktów za pośrednictwem "Witryny Radioelektronika" zapraszamy do współpracy i prosimy o kontakt z redakcją.

Naszych Czytelników zachęcamy do systematycznego nabywania i czytania "ReAV", bo tylko wtedy będziecie Państwo mogli w pełni skorzystać z oferty "Witryny Radioelektronika".

12BY7A (driver w popularnych transceiwach amatorskich) 32,50, 6146B (stopień końcowy w tychże, wchodzi 2 szt.) – 72,50 za wersję podstawową i 200.- za długowieczną wersję 6146BMP, a za popularną lampę ceramiczną 4CX250B (stopień końcowe wzmacniaczy liniowych) "skromne" 375.- DM. Skromne, bo za 3CX3000A7 trzeba wysuwać 2634,50 DM... Nietanie są też lampy do wzmacniaczy m.cz. obecnie produkowanych. Pojedyncza 12AX7A i 12AU7A oraz ECC83/ECC82 – 32,50, a E130L – 108.-DM. Lampy dla kolekcjonerów, np. serii A, C i przedwojenne serii E rzadko schodzą poniżej 50.-DM, a ceny przekraczające 100 DM za zwykłą pentodę w rodzaju AF7 już nikogo nie dziwią. Dla przypomnienia: 1 DM to ok. 1,85 zł. (lk)

Programowalne układy logiczne - pakiet ISP Synario System

Projektant systemów cyfrowych w zależności od tego, czy wyrób końcowy ma być produkowany w dużych, czy małych seriach, decyduje się albo na użycie układów scalonych opracowanych specjalnie do konkretnego urządzenia tzw. ASIC (ReAV nr 6, 7/1991, 11, 12/1992) albo (coraz częściej) na wykorzystanie programowalnych układów logicznych PLD (ReAV nr 4+7/1994 oraz [5]). W mniejszych projektach stosowane są układy PLD małej gęstości, w dużych – układy FPGA (ReAV nr 3/1996). Na rynku pojawiają się stale nowe typy układów PLD, m.in. HDPLD (PLD o dużej gęstości bramek), układy rekonfigurowalne (ReAV nr 3/1996) oraz układy typu ISP – programowalne w systemie (*in-system programmable*), o których tu piszemy.

Firma Lattice wytwarza programowalne w systemie układy logiczne ISP (rys. 1) o małej (ispGAL22V10) i dużej gęstości HDPLD (*high density PLD*), oznaczone jako ispLSI10xx (rys. 2) oraz macierze przełączników ispGDSxx (*GDS-generic digital switch*).

Termin LSI (*large scale of integration*) oznacza wielki stopień scalenia, ISP (lub isp) zaś wskazuje na możliwość programowania i reprogramowania podzespołu, płyty bazowej lub całego systemu elektronicznego przed, w trakcie lub po wyprodukowaniu i zainstalowaniu. Na przykład, system sygnalizacji świetlnej w ruchu ulicznym musi m.in. zapewnić pierwszeństwo pojazdom uprzywilejowanym (policja, pogotowie, straż pożarna itp.). Te pojazdy są przez system regulacji ruchu rozpoznawane na podstawie wysyłanych przez nie sekwencji sy-

W artykule opisano oprogramowanie narzędziowe do projektowania urządzeń cyfrowych z wykorzystaniem programowalnych w systemie układów logicznych ispGAL oraz ispLSI firmy Lattice. Przedstawiono płytkę prototypową układów eksperymentalnych.

gnatów świetlnych, które są różne w różnych miastach. Jeżeli "inteligentną" część sterownika świateł (np. moduł logiczny) wykonać jako programowalną w systemie, można wersje przeznaczone dla różnych miast (z różnymi sekwencjami sygnałów) uważać za "wyroby wirtualne", powstałe po dostosowaniu do potrzeb klienta powtarzalnego, a więc projektowanego i produkowanego seryjnie urządzenia. Programowalne układy wielkiego stopnia scalenia pLSI i ispLSI łączą zalety wygodnych w użytku standardów przemysłowych, jak GAL z zaletami układów FPGA, takimi jak duża gęstość upakowania bramek logicznych (zawierają do 14 000 bramek), elastyczność architektury czy częstotliwość pracy (do 135 MHz).

Pakiet ISP Synario System w.2.2.

Jest to zestaw do projektowania systemów zawierających układy ispGAL, układy o dużej gęstości upakowania bramek (HDPLD) typu pLSI i ispLSI oraz macierze przełączników ispGDS. Łącznie z wyrobami innych firm, pakiet Synario obsługuje 50 typów układów PLD i HDPLD.

Programy zajmują 12 dyskieciek 3,5". Obszer-na dokumentacja dostarczana jest także na płycie kompaktowej. W skład pakietu wchodzi również kabel wielożyłowy, zakończony z jednej strony wtykiem do portu drukarki komputera IBM PC, z drugiej zaś gniazdem telefonicznym typu RJ-45 oraz 3 układy ispPLD (ispGAL22V10, ispLSI2032, ispGDS14).

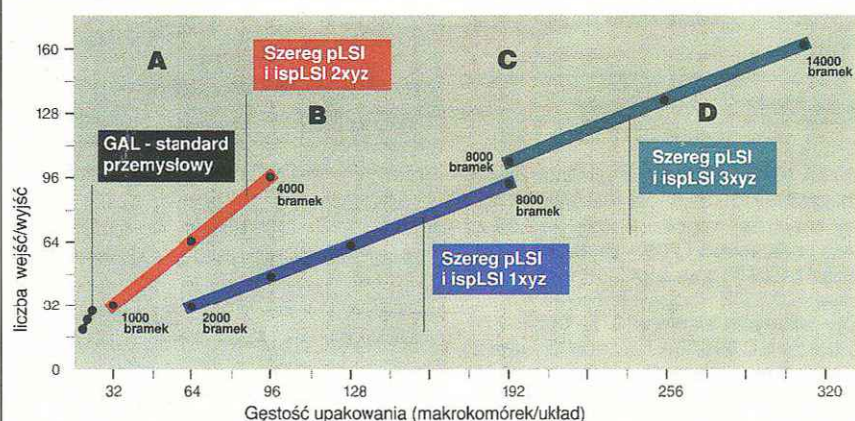
A oto, co zawierają programy pakietu.

Program ISP Synario Entry/Sim (w dokumentacji firmowej nazwany *Synario System Automation*) służy do projektowania systemów cyfrowych, symulacji ich pracy oraz analizy projektów istniejących. Umożliwia on przejście całego cyklu projektowania od analizy projektu wstępnego, poprzez kompilację pliku źródłowego ABEL-HDL do "mapy przepaleń", czyli pliku w formacie JEDEC, który "rozumieją" programatory. Zawiera też interfejsy do współpracy z produktami innych firm, co umożliwia projektowanie zarówno w języku sprzętowym ABEL-HDL (HDL – *hardware description language*), jak i na podstawie schematu elektrycznego. Schemat może być zarówno pobierany z biblioteki, zawierającej proste moduły logiczne, np. liczniki, zatraski (latch), zegary taktujące, jak i zestawiony przy użyciu edytora schematów z funkcyjami logicznymi, jak bramki, inwertery i inne, także zawartych w zbiorze bibliotecznym.

Większe projekty mogą nie mieścić się w pojedynczym układzie PLD czy HDPLD i trzeba je rozbić (partycjonować) na mniejsze moduły logiczne (rys. 3). Dzięki hierarchicznej organizacji schematu łatwiejsze jest późniejsze scalanie modułów logicznych w system lub podsystem logiczny i zapewnienie połączeń między częścią logiczną a resztą systemu elektronicznego lub urządzenia.

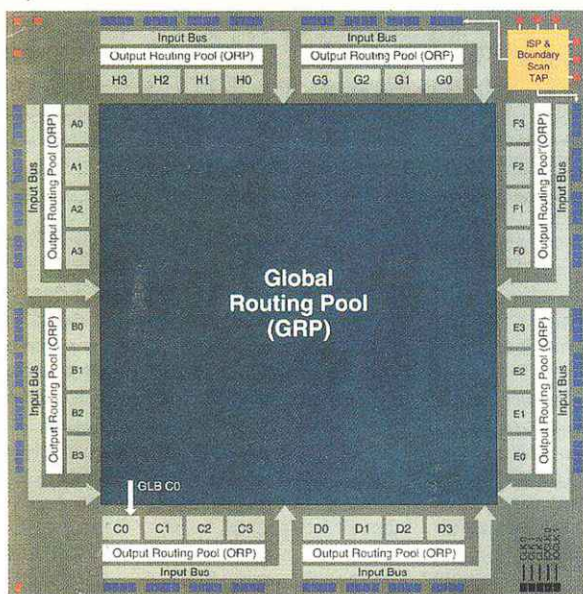
Ten program może być stosowany we wstępnym etapie projektowania, poprzedzającym syntezę modułów logicznych i przepisanie danych projektowych do układu HDPLD lub FPGA (program *ISP Synario Fitter*). Jest to też ta część pakietu, od której należy rozpocząć naukę programowania układów PLD, zaczynając od standardowych, łatwo dostępnych i tanich GAL i przykładów aplikacji.

Program ISP Synario Fitter, w dokumentacji nazwany pDS+ Fitter (pDS – *programmable de-*



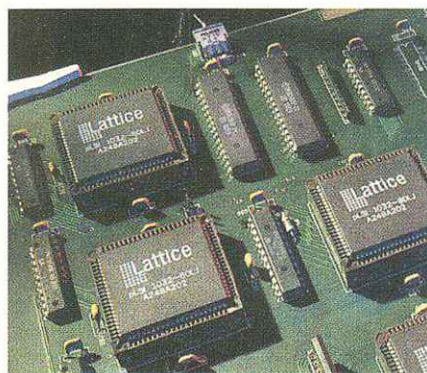
Rys. 1. Gęstość upakowania bramek logicznych i zakresy zastosowań układów ispGAL, pLSI i ispLSI firmy Lattice

A – dekodery adresu, automaty wielostanowe, liczniki/zegary, logika sklejana (glue logic); B – dekodery adresu, automaty wielostanowe, liczniki/zegary, logika sklejana, magistrale, urządzenia współpracujące z Pentium; C – kontrolery sieci LAN, DMA, przerwań, pamięci, ekranu, dekodery transmisji pakietowej, logika sklejana; D – zamienniki układów VLSI, grafika, DSP, kontrolery pamięci notatnikowej (cache), kodowanie/dekodowanie, dekodery plików spakowanych, logika sklejana



Rys. 2. Architektura układów ispLSI szeregu 1000/2000/3000

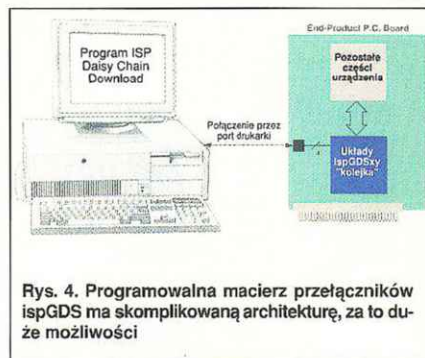
velopment system – programowalny system uruchomieniowy; fitter – od słowa to fit – dopasować) jest narzędziem do podziału dużych projektów na moduły lub łączenia projektów częściowych w większe systemy, optymalizacji funkcji logicznych stosownie do zasobów konkretnego układu HDPLD czy FPGA, przypisywania sygnałom właściwych wyprowadzeń, a procedurom odpowiednich trybów pracy. Ponadto zapewnia on kompilację projektu z towarzyszącą temu optymalizacją, automatyczne przypisanie funkcji komórkom logicznym we wnętrzu pLSI/ispLSI (*placing*) oraz łączenie komórek logicznych między sobą (*routing*). Program ten akceptuje dane projektowe w postaci schematów (również z pakietów Tango-PLD i OrCAD-PLD), opisów stanów automatów, tablic prawdy i plików w językach HDL. Po wprowadzeniu dane projektowe przetwarzane są do postaci nadającej się do zaimplementowania w układach pLSI lub ispLSI.



Rys. 3. Moduł wyjściowy multiplexera kompresji danych satelitarnych [2]. Moduł logiczny takiego urządzenia nie mieści się nawet w bardzo pojemnych układach ispLSI/pLSI

W programie wykorzystano, optymalizowane pod kątem architektury pLSI/ispLSI, algorytmy integracji funkcji logicznych, przypisanych poszczególnym układom do postaci większego podsystemu, przewidzianego do przeniesienia

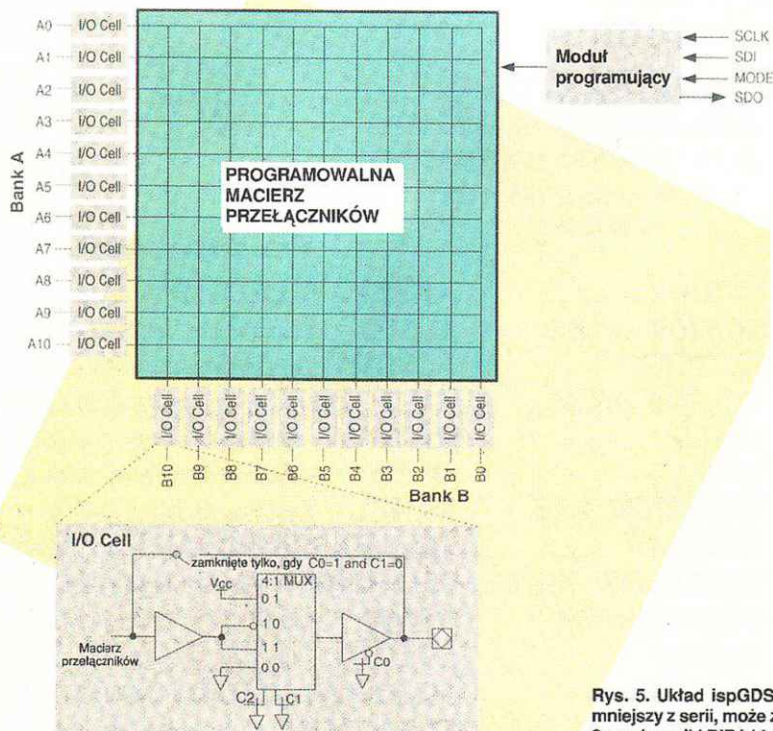
- Wejścia
- I/O
- GLB—
Ogólny blok logiczny
- GRP—
Globalna macierz komutacyjna
- ORP—
Wyjściowa macierz komutacyjna
- CLK—
Dyspozytor sygn. zegarowych
- Interfejs do programatora i urządzeń diagnostycznych



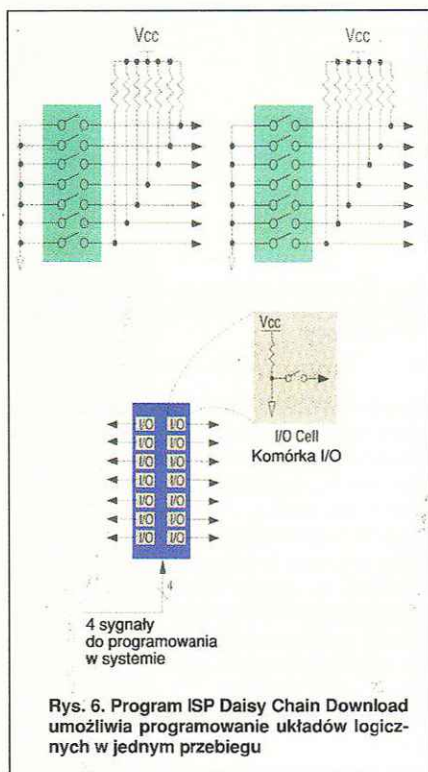
do układu HDPLD lub FPGA. Poszczególne etapy tego dopasowywania to optymalizacja układu równań logicznych, automatyczne dzielenie projektu logicznego, rozmieszczenie i łączenie oraz inne.

Program wspomaga również weryfikację projektu, zarówno funkcjonalną jak i czasową. Interfejsy do obcego oprogramowania udostępniają użytkownikowi szeroki wybór symulatorów tekstowo-graficznych. Po weryfikacji program generuje "mapę przełączeń" (pliku JEDEC). Aby umożliwić pełne wykorzystanie układów ispGAL, ispLSI i pLSI, firma Lattice opracowała programowalne macierze przełączników ispGDS (*generic digital switch*) (rys. 4, 5), które mogą być programowane również zdalnie (rys. 6).

ispGDS22 Functional Block Diagram

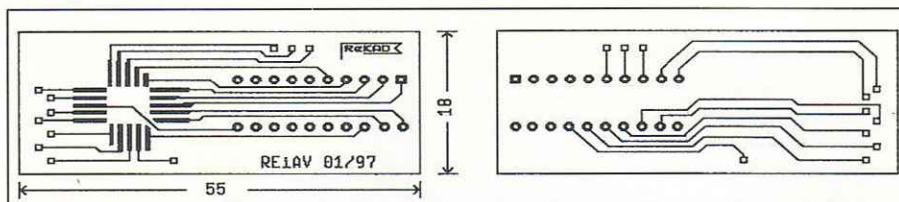


Rys. 5. Układ ispGDS14, najmniejszy z serii, może zastąpić 2 przełączniki DIP i 14 rezystorów podciągających



Program ISP Daisy Chain Download

Jego zadaniem jest wpisanie programu użytkowego obejmującego wszystkie układy logiczne rodziny ISP, tworzące tańcuch (rys. 6).



Rys. 7. Płytki „adaptera” ułatwia eksperymentowanie z układami ispGDS 14, zarówno w obudowie DIL jak i PLCC

Programowanie jest jednorazowe, a polega na przesyłaniu „mapy przepażeń” w postaci plików JEDEC do kolejnych układów ispLSI – członów tańcucha. Liczba układów nie może przekraczać 30 i jest rozpoznawana przez program automatycznie.

Można programować również pojedyncze układy, a także korzystać z przewidzianego do tego celu bloku funkcyjnego w obrębie urządzenia lub przesyłać pliki JEDEC do programatorów innych producentów. Ten program działa zarówno pod DOS'em, jak i w środowisku Windows.

Uwagi końcowe

Do zajęcia się pakietem ISP Synario System firmy Lattice zachęcił mnie napis na opakowaniu *Conquering the jungle of programmable logic* (pokonaj dżunglę logiki programowalnej). W tej stosunkowo nowej specjalności skutki uboczne burzliwego rozwoju technologii półprzewodników i pojawianie się na rynku coraz to nowych podzespołów i nowych narzędzi wspomagających pracę konstruktora są szczególnie wyraźne. Jednakże upowszechnienie wiedzy i umiejętności praktycznych z tej dzie-

dziny zdaje się odpowiadać wymogom czasu. Uważam, że pakiet ISP Synario taki „marsz przez dżunglę” bardzo ułatwia, zwłaszcza program *ISP Synario Entry/Sim* jeżeli chodzi o początki projektowania systemów cyfrowych z PLD. Wprowadzić niezbędną jest podstawowa wiedza o operacjach logicznych, ale oprogramowanie umożliwia jej uzupełnianie metodą „learning by doing”. Aby tę metodę wypróbować, zaprojektowaliśmy w Redakcji „adapter” do płytki prototypowej (rys. 7) ułatwiającej proste eksperymenty, zwłaszcza z mało znanymi w kraju układami ispGDS14 w obudowach DIL oraz z PLCC.

Dziękujemy firmie WG Electronics (00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10, tel. 621 77 04, 629 57 58) za udostępnienie pakietu ISP Synario System oraz podzespołów jak również za konsultacje w kwestiach technicznych.

LITERATURA

- [1] Łuba T., Markowski M. A., Zbierchowski B.: Komputerowe projektowanie układów cyfrowych w strukturach PLD. WKŁ Warszawa 1994
- [2] ISP Manual 1994. Lattice Semiconductor Corporation
- [3] Lattice Handbook 1994. Lattice Semiconductor Corporation

Jerzy Frydrychowicz

AKSEL®
ELEKTRONIKA - ŁĄCZNOŚĆ

44-200 Rybnik, ul. Hallera 12a
tel./fax (0-36) 24836



MOTOROLA

Autoryzowany Dystrybutor

Przedstawiciele:

KATOWICE
GORZÓW WLKP.
SZCZECIN
GORZÓW WLKP.
LUBLIN
ŁÓDŹ
TOMASZÓW MAZ.
WROCŁAW
KĘDZIERZYN KOŹŁE
CZĘSTOCHOWA
POZNAŃ
KRAKÓW
ELBLĄG
TCZEW
OPOLE
KRAKÓW

AKSEL - TELECOMP Warszawska 23, tel./fax (0-32) 153 92 54
ALCOM Deszczno 23a, tel. (0-95) 513 211, fax (0-95) 513 259
ALCOM Unii Lubelskiej 22, tel./fax (0-91) 874 076
ATUT Sikorskiego 115, tel. (0-95) 224 232, fax (0-95) 20 15 55
RADTEL Al. Kraśnicka 79, tel. (0-81) 54 05 40, fax (0-81) 73 40 50
OLEX Radwańska 46, tel. (0-42) 37 21 53, fax (0-42) 36 44 10
PANEL Farbiarska 51, tel./fax (0-44) 24 66 56
TELE-RADIOMECHANIKA Wysloucha 4, tel./fax (0-71) 63 42 00
TELTRONIK Dunikowskiego 24, tel./fax (0-77) 82 38 31 w. 43
SINAD Wolności 77/79, tel./fax (0-34) 24 39 49
EUKOR Wagi 34/4, tel. (0-90) 61 11 97, fax (0-61) 76 42 45
TELESFOR - RADIOKOMUNIKACJA Pędzichów 22, tel./fax (0-12) 23 34 11
ELPROTEKT ul. Słoneczna 2, tel. (0-55) 335 232
ELPROTEKT Aleja Zwycięstwa, pawilon C-42, tel./fax (0-69) 311 449
RADPOL Plac Kopernika 1, tel./fax (0-77) 53 84 22
TELESYSTEMY AC ul. Kijowska 14, tel./fax (0-12) 36 30 53



radioelektronik

Pismo istnieje od 1924 roku

AUDIO hi-fi VIDEO

re '97

Zapraszamy do prenumeraty !

Wśród prenumeratorów rozlosujemy ponad 100 cennych nagród!
(Szczegóły na następnej stronie)

Płacisz raz - płacisz mniej !

Bardzo korzystne warunki prenumeraty całorocznej:

płacisz o 25% mniej
przez cały rok nie interesuje cię wzrost ceny
każdy numer otrzymasz bezpośrednio
do domu na nasz koszt

Porównaj - co się bardziej opłaca:

cena egzemplarza w prenumeracie rocznej - **3,25 zł**

za cały rok płacisz tylko - **39,00 zł**

cena egzemplarza w kioskach - 01/06/97 - 4,20 zł

- 07/12/97 - 4,40 zł

prenum 03 skł. poc.



ODCINEK DLA
POCZTY (BANKU)

ZŁ

SŁOWNIE
ZŁOTYCH

BLANKIET WPLAT DLA PRENUMERATORÓW

NAZWISKO

IMIE

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

□ □ □ □ □

kod pocztowy

(miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPLATA NA

RACHUNEK NR 370015-1573-2720-3-67

POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O WARSZAWA

(Rachunek tylko dla prenumery czasopiśm.)



DATOWNIK

podpis przyjmującego

OPLATA
ZŁ

ODCINEK DLA
POSIAĐACZA RACHUNKU

ZŁ

SŁOWNIE
ZŁOTYCH

NAZWISKO

IMIE

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

□ □ □ □ □

kod pocztowy

(miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPLATA NA

RACHUNEK NR 370015-1573-2720-3-67

POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O WARSZAWA

(Rachunek tylko dla prenumery czasopiśm.)



DATOWNIK

podpis przyjmującego

OPLATA
ZŁ

ODCINEK DLA
WPLACAJĄCEGO

ZŁ

SŁOWNIE
ZŁOTYCH

BLANKIET WPLAT DLA PRENUMERATORÓW

NAZWISKO

IMIE

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

□ □ □ □ □

kod pocztowy

(miejscowość)

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

(Nazwa i siedziba posiadacza rachunku)

WPLATA NA

RACHUNEK NR 370015-1573-2720-3-67

POWSZECHNY BANK KREDYTOWY S.A. III O WARSZAWA

(Rachunek tylko dla prenumery czasopiśm.)



DATOWNIK

podpis przyjmującego

OPLATA
ZŁ

re

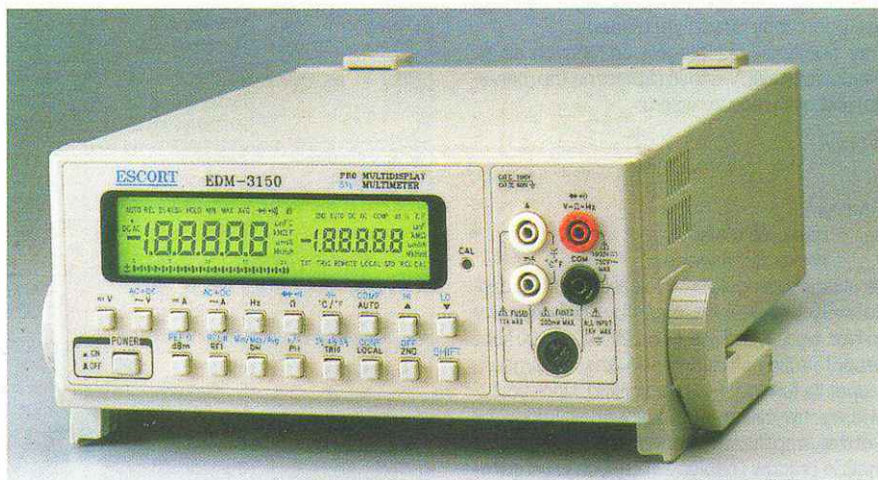
PRENO 04

Nowe multimetry stacjonarne ESCORT

Firma Escort, znana dotąd w Polsce głównie z niezawodnych, o doskonałych parametrach, przenośnych multimetrów i oscyloskopów cyfrowych z ekranem LCD, wprowadza obecnie na rynek dwa nowe produkty. Są to multimetry stacjonarne oznaczone symbolami EDM-3150 i EDM-3130.

Wyświetlanie wyników

Dużą zaletą omawianych multimetrów jest system wyświetlania wyników. Oba multimetry wyposażono w duży, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny, określany przez producenta jako multidisplay. Zawiera on dwa, niezależne wyświetlacze numeryczne o długości 5 i 1/2 cyfry i szybki analogowy bargraf. Ponadto wokół wyświetlaczy umieszczono symbole jednostek, funkcji pomiarowych oraz komunikatów. Informują one użytkownika o stanie przyrządu (samodiagnostyka, wybrana funkcja, zakres pomiarowy i status interfejsu RS-232C, GPIB itd.). Podświetlenie wy-



Stacjonarny multimetr cyfrowy EDM-3150

świetlacz diodami świecącymi zwiększa jego czytelność przy słabym oświetleniu. Każdy z wyświetlaczy numerycznych może pracować w jednym z trzech trybów, tj. z długością wyświetlania 5 i 1/2, 4 i 1/2 oraz 3 i 1/2 cyfry. Odpowiada to maksymalnym wskazaniom 200000, 20000 i 2000. Dzięki możliwości ręcznego przełączania maksymalnego wskazania wyświetlacza (a tym samym rozdzielczości pomiaru), użytkownik może wybrać najbardziej wygodną dla siebie prędkość pomiaru. Im mniejsza bowiem liczba wyświetlanych cyfr, tym większa prędkość pomiaru. Wynosi ona odpowiednio 2,5; 15 i 80 pomiarów/s. Niezależne wyświetlacze umożliwiają jednocześnie pomiar dwóch różnych parametrów i ponad 40 kombinacji pomiarów (tablica 1). Wiele pomiarów wykonywanych dotąd dwoma osobnymi miernikami można przeprowadzić ta-

kim jednym. Dzięki temu układ pomiarowy staje się prostszy, odczyt szybszy, a koszty wykonania pomiaru mniejsze.

Funkcje pomiarowe

Zarówno model 3150, jak i jego nieco uproszczona wersja 3130 mają, oprócz typowych funkcji pomiarowych, spotykanych w wielu in-

nych multimetrach, wiele innych bardzo przydatnych użytkownikowi. Nie znaczy to, że te podstawowe funkcje (pomiar napięć, prądów stałych i zmiennych, rezystancji, pojemności i częstotliwości – patrz tablica 2) nie zasługują na uwagę. Wystarczy wymienić doskonałą rozdzielczość (100 nA, 1 mV) pomiaru prądów i napięć, jak również dokładność porównywalną lub często lepszą niż spotykana w przyrządach produkowanych przez inne znane firmy. Dotyczy to też szerokości zakresów oraz różnorodności funkcji pomiarowych. Zmiana zakresów pomiarowych następuje automatycznie. Przejście w dolny zakres następuje, gdy odczyt staje się równy 9% wartości maksymalnej danego zakresu. Użytkownik może też wybrać tryb ręcznej zmiany zakresów. Do bardzo potrzebnych funkcji pomiarowych oferowanych w modelach 3150 i 3130 należy po-

Tablica 1. Kombinacje funkcji pomiarowych na wyświetlaczach

Wyświetlacz I	Wyświetlacz II	Napięcie stałe	Napięcie zmienne	Prąd stały (mA)	Prąd stały (10 A)	Prąd zmienny (mA)	Prąd zmienny (10 A)	Napięcie AC+DC	Prąd AC+DC (mA)	Prąd AC+DC (10 A)	Częstotliwość	Rezystancja	Test diody, ciągłość	Temperatura
Napięcie stałe		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x
Napięcie zmienne		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Prąd stały (mA)		x	x	x		x		x	x					x
Prąd stały (10 A)		x	x		x		x	x		x				x
Napięcie AC+DC		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Prąd AC+DC (mA)		x	x	x		x		x	x	x				x
Prąd AC+DC (10 mA)		x	x		x	x	x	x	x	x	x			x
Częstotliwość			x			x	x	x	x	x	x			x
Rezystancja												x		x
Test diody, ciągłość												x	x	x
Temperatura		x	x	x								x	x	x

miar rzeczywistej wartości skutecznej prądów i napięć zmiennych (*TrueRMS*), w tym również na tle składowej stałej (*AC+DC TrueRMS*). Funkcja ta jest wykorzystywana do pomiaru prądów i napięć, których kształt odbiega od sinusoidalnego (tj. zawierających harmoniczne, np. w popularnych UPS-ach), a także takich, które oprócz sygnału zmiennego zawierają składową stałą. Pomiar wartości skutecznej tych parametrów za pomocą konwencjonalnego miernika jest obarczony znacznym błędem. Przy pomiarze przebiegów zmiennych na tle składowej stałej, wartość skuteczna (np. napięcia) jest obliczana ze wzoru:

$$U_{sk} = \sqrt{U_{dc}^2 + U_{ac}^2}$$

w którym:

U_{dc} – napięcie stałe,
 U_{ac} – napięcie zmienne.

Na uwagę zasługuje bardzo szeroki zakres częstotliwości, w którym może być dokonywany pomiar typu *TrueRMS*, tj. od 20 Hz do 100 kHz. Zespół funkcji służących do analizy sygnału uzupełnia funkcja *1 ms Peak Hold*, która umożliwia wychwytywanie krótkotrwałych impulsów o dużej amplitudzie. Jest ona pomocna przy analizie prądów i napięć zmiennych w urządzeniach zawierających układy tyrystorowe i obciążenia nieliniowe, takie jak transformatory i silniki elektryczne. Pomiar wartości szczytowej sygnału i jego wartości skutecznej rzeczywistej (*TrueRMS*), dokonany w tej samej potówce prądu umożliwia obliczenie współczynnika kształtu (*Crest Factor*). Współczynnik ten wyraża stopień zniekształcenia sygnału i jest równy ilorazowi wartości szczytowej prądu i jego rzeczywistej wartości skutecznej. Osobny zestaw funkcji pomiarowych stanowią funkcje realizujące operacje matematyczne. Są one oznaczone symbolami: *MAX*, *MIN*, *AVG*, *COM dBm* i *REL*.

Funkcja *REL* polegająca na obliczaniu różnicy między wynikiem pomiaru a zapamiętaną wcześniej wartością odniesienia, jest bardzo przydatna, np. przy zerowaniu układu pomiarowego i pomiarach mostkowych. Ułatwia też dokładne pomiary wokół wybranej wartości, np. wzorca pomiarowego. Uzupełnieniem tej funkcji jest pomiar porównawczy, czyli funkcja *COM* (znana też jako *GO-NO GO*), bardzo przydatna do selekcji podzespołów. Polega ona na wyświetlaniu komunikatu (HI), gdy wynik pomiaru jest większy lub (LO), gdy jest on mniejszy od wprowadzonej wcześniej wartości odniesienia. Funkcja *dBm* szczególnie przydatna w telekomunikacji i akustyce służy do pomiaru poziomu sygnału, a następnie przeliczenia i wyświetlenia go w decybelach, przy wyborze jednej z 21 wartości rezystancji odniesienia od 2 do 8000 Ω . Oprócz wymienionych funkcji matematycznych przyrząd dokonuje kombinacji operacji matematycznych, np. gdy w czasie pomiaru *dBm* włączy się funkcję *REL*, to obliczona wartość w decybelach stanie się wartością odniesienia. Wprowadzenie i zapamiętywanie wartości, wykorzystywanych później przy pomiarze porównawczym jako wartości graniczne (LO) i (HI), po-

Tabela 2. Parametry multimetrów

Model		3150	3130
Liczba cyfr wyświetlacza		5 i 1/2	5 i 1/2
Maksymalny odczyt		200000	200000
Typ wyświetlacza		LCD + podświetlenie	LCD + podświetlenie
Napięcie stałe	Zakres	200 mV ÷ 1000 V	200 mV ÷ 1000 V
	Dokładność	0,01% + 5 cyfr	0,02% + 5 cyfr
	Rozdzielczość	1 μ V	1 μ V
Napięcie zmienne (TrueRMS) (20 Hz ÷ 100 kHz)	Zakres	200 mV ÷ 750 V	200 mV ÷ 750 V
	Dokładność	0,2% + 100 cyfr	0,02% + 200 cyfr
	Rozdzielczość	1 μ V	1 μ V
Prąd stały	Zakres	20 mA ÷ 10 A	20 mA ÷ 10 A
	Dokładność	0,05% + 10 cyfr	0,1% + 5 cyfr
	Rozdzielczość	100 nA	1 μ A
Prąd zmienny (TrueRMS) (20 Hz ÷ 10 kHz)	Zakres	20 mA ÷ 10 A	20 mA ÷ 10 A
	Dokładność	0,5% + 10 cyfr	0,5% + 100 cyfr
	Rozdzielczość	100 nA	1 μ A
Poziom (dBm)	Dokładność	0,08	0,1
Rozdzielczość (dBm)		0,01	0,1
Rezystancja	Zakres	200 Ω ÷ 200 M Ω	200 Ω ÷ 100 M Ω
	Dokładność	0,02% + 5 cyfr	0,05% + 10 cyfr
	Rozdzielczość	1 m Ω	1 m Ω
Pojemność	Zakres	20 nF ÷ 200 μ F	
	Dokładność	1% + 4 cyfry	
	Rozdzielczość	1 pF	
Częstotliwość	Zakres	5 Hz ÷ 1 MHz	10 Hz ÷ 1 MHz
	Dokładność	0,01% + 2 cyfry	0,02% + 2 cyfry
	Rozdzielczość	0,01 Hz	0,01 Hz
Temperatura	Zakres	-50°C ÷ 1370°C	
	Dokładność	0,3% + 3°C	
	Rozdzielczość	0,1°C	
Test diody			
Ciągłość obwodu		czas reakcji 50 μ s	czas reakcji 50 μ s
Peak Hold (1 ms)		2% + 40 cyfr	
Interfejs RS-232C/GPIB		standard/opcja	standard/opcja
Cena z VAT (10.09.96)		2700 zł	2200 zł

miarach *REL* i *COM* jako wartości odniesienia oraz przy kalibracji, ułatwia specjalny edytor parametrów.

Interfejsy

Włączenie multimetru w zautomatyzowany system kontrolno-pomiarowy, sterowany komputerem klasy PC, jest możliwe dzięki zespołowi interfejsów, tj. montowanemu standardowo interfejsu RS-232C i opcjonalnego portu interfejsu GPIB (IEEE-488), akceptującego rozkazy zgodne z systemem *SCPI* (*Standard Commands for Programmable Instruments*). Adresy interfejsu GPIB oraz parametry interfejsu RS-232C są zgromadzone w "nieulotnej" pamięci RAM i nie są kasowane w momencie wyłączenia zasilania przyrządu lub zerowania interfejsu.

Płytę czołową miernika zaprojektowano bardzo starannie. Dzięki podwójnemu przyporządkowaniu klawiszy przyrząd nie jest przeładowany elementami manipulacyjnymi. Miernik łatwo kalibruje się elementami manipulacyjnymi, umieszczonymi na jego płycie czołowej, a więc bez zdejmowania obudowy.

Po włączeniu zasilania przyrządu, przeprowadza on test zawierający m.in. sprawdzenie seg-

mentów wyświetlacza, a następnie układów wewnętrznych. Jeżeli sprawdzenie to zakończy się wynikiem negatywnym, na wyświetlaczu pojawia się numer błędu przypisany do rodzaju uszkodzenia.

Multimetr stacjonarny Escort EDM-3130 jest nieco uboższą wersją modelu 3150 zarówno pod względem liczby funkcji pomiarowych jak i dokładności (nieco mniejsza). Jest on przeznaczony dla użytkowników o mniejszych możliwościach finansowych.

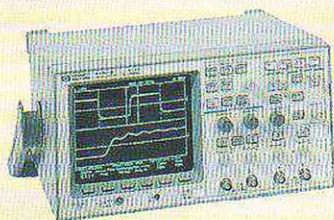
W tablicy 2 porównano parametry obu modeli multimetrów przy liczbie cyfr wyświetlacza 5 i 1/2. Mimo tylu różnorodnych funkcji pomiarowych, doskonałych parametrów, wysokiej niezawodności (dwa lata gwarancji) multimetry stacjonarne 3150 i 3130 są stosunkowo tanie. Tanie są wszystkie przyrządy pomiarowe produkowane przez firmę Escort.

Leszek Halicki

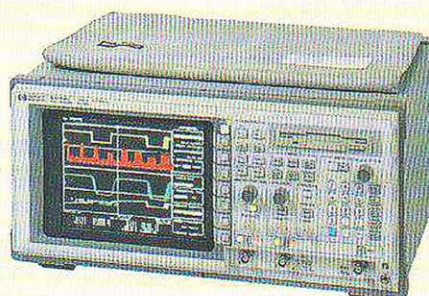
Opracowano na zlecenie firmy Labimed Sp. z o.o.
 02-930 Warszawa, ul. Sobieskiego 22, skr. poczt. 64
 tel. (0-22) 642 19 73, tel./fax (0-22) 642 16 23

Analogowa prostota, cyfrowa moc

Oscylloskopy serii HP-54600 łączą wszelkie zalety cyfrowej obróbki danych z prostotą obsługi klasycznych instrumentów analogowych. Wszechstronne, precyzyjne, niezawodne – oferują Ci niespotykaną wydajność za niezwykle przystępną cenę.



Jeśli Twój oscyloskop jest nie dość szybki, albo brakuje mu pamięci, nigdy nie możesz być pewien, czy w pełni i dokładnie oddaje badane przez Ciebie sygnały. Wszechstronne, pracujące w czasie rzeczywistym oscylloskopy HP dają Ci ów niezbędny margines mocy, dzięki czemu uzyskujesz dokładny obraz przebiegów wysokiej częstotliwości – niezależnie od tego, czy zajmujesz się projektowaniem układów analogowych bądź cyfrowych, badaniami naukowymi czy kontrolą procesu produkcji. Nasze 500-MHz oscylloskopy cyfrowe dają Ci 32KSa na kanał i częstość próbkowania do 2GSa/s.



Model	Pasma (MHz)	Częstotliwość próbkowania	Peak Detect	Próbkowanie "repetytywne" ¹⁾	Liczba kanałów	Pamięć	RS232, HP-IB, Centronics	FFT, całkowanie, różniczkowanie	Cena (USD) ²⁾
54600/02/03/10B	100/150/60/500	20 MSa/s	50 ns	10/20 GSa/s	2 lub 4	4 KSa	opcja	opcja	2.398 - 5.189
54645 ³⁾	100	200 MSa/s	5 ns	25 GSa/s	2	1 MSa	opcja	opcja	4.218
54615 ³⁾	500	1 GSa/s	1 ns	50 GSa/s	2	5 KSa	opcja	opcja	6.767
54616B	500	2 GSa/s	1 ns	50 GSa/s	2	5 KSa	opcja	opcja	7.981
54520A 54520C	500	500 MSa/s (2 kan.) 1 GSa/s (1 kan.)	1 ns	100 GSa/s	2	32 KSa	tak	tak	11.460 13.890
54522A 54522C	500	2 GSa/s	1 ns	100 GSa/s	2	32 KSa	tak	tak	16.810 19.240
54540A 54540C	500	0,5/1/2 GSa/s (4/2/1 kan.)	1 ns	100 GSa/s	4	32 KSa	tak	tak	18.140 20.570
54542A 54542C	500	2 GSa/s	1 ns	100 GSa/s	4	32 KSa	tak	tak	24.150 26.580

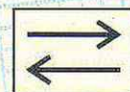
¹⁾ Fkwiwalent częstotliwości próbkowania w trybie "repetitive" (dla przebiegów powtarzalnych).

²⁾ Ceny podane w USD bez opłat celnych, podatku VAT, zniżek edukacyjnych. Ceny mogą ulec zmianie.

³⁾ Występuje również w wersji z wbudowanym analizatorem logicznym.

Chcesz zasięgnąć fachowej informacji na temat oscylloskopów HP? Skorzystaj z linii HP DIRECT – tel. (0-22) 36 00 72, e-mail hpdirect@malkom.pl. Możesz też otrzymać bezpłatny katalog instrumentów HP lub przejrzeć go w Internecie (<http://www.malkom.pl/hpdirect>).

MALKOM jest przedstawicielem HP DIRECT na Polskę.



HP DIRECT
(0-22) 36 00 72

Otrzymaliśmy bardzo dużo odpowiedzi na nasz konkurs wakacyjny ogłoszony w numerach czerwcowym i lipcowym. Większość odpowiedzi była prawidłowa i wśród tych Czytelników, którzy je nadesłali, rozlosowaliśmy nagrody ufundowane przez sponsora konkursu - firmę Philips Polska.

A oto prawidłowe odpowiedzi na pytania:

z nr 6/1996 ReAV:

- 1 Skróć DCC oznacza "digital compact cassette" - jeden z wynalazków firmy Philips. Uznaliśmy za prawidłowe także kilka odpowiedzi "dynamic crispening circuit" - układ do poprawy ostrości obrazu w magnetowidach.
- 2 Nagrodę Nobla za odkrycie tranzystora otrzymali w 1956 roku trzej Amerykanie: J.Bardeen, W.H. Brattain (tranzystor ostrzowy) oraz W.B. Shockley (tranzystor warstwowy). W odpowiedzi wystarczyło podać dwa spośród tych nazwisk.
- 3 Wzmocnienie 10 V/V, 20 dB.

z nr 7/1996 ReAV:

- 1 Firma Philips.
- 2 Nagrodę Nobla za odkrycie diody tunelowej otrzymał w 1973 roku uczony narodowości japońskiej Leo Esaki mający już wtedy obywatelstwo amerykańskie. Dioda ta jest nazywana także diodą Esaki.
- 3 Wzmocnienie -100 V/V, 40 dB. Przy obliczeniu wzmocnienia w dB trzeba było oczywiście skorzystać z wartości bezwzględnej wzmocnienia w V/V. Ponieważ nie było to wyraźnie sprecyzowane, więc uwzględniliśmy także odpowiedzi "-40 dB" z komentarzem, że "-" ma wyrażać fakt odwracania sygnału. Trzeba jednak pamiętać, iż wzmocnienie -40 dB matematycznie odpowiada tłumieniu 0,01 V/V.



Lista nagrodzonych

Radiomagnetofony z odtwarzaczem CD firmy Philips otrzymują:

- ★ Michał Górka, Siemianowice Śląskie
- ★ Adam Iwanek, Kieice
- ★ Teresa Konopka, Zabrze
- ★ Andrzej Muszyński, Swarzędz
- ★ Marek Plis, Racibórz
- ★ Krzysztof Wawrzyniak, Piła

Chromowe, 90-minutowe kasety magnetofonowe wysokiej jakości firmy Philips otrzymują:

- P. Chmielecki, Bełchatów
A. Perek, Bielawa
A. Wiśniewski, Bielsko-Biała
K. Nizio, Biłgoraj
P. Trocha, Brodnica
Z. Dubiel, Brzesko
M. Otremba, Bydgoszcz
B. Maśluk, Chojna

- W. Szczęsny, Chojnice
W. Tyszka, Ciechanów
Z. Cieślak, Chrzanów
R. Pionkowski, Gdynia
M. Goździewicz, Głogów
S. Miarecki, Gorlice
J. Frankowski, Jelcz-Laskowice
K. Podstawa, Katowice
A. Augustyniak, Kielce
K. Anczyk, Kluczbork
K. Brudnicki, Klucze
A. Seweryn, Koszalin
A. Komędera, Kozy
R. Szcześniak, Krotoszyn
J. Rendzyniak, Legionowo
M. Putyra, Lesko
A. Kosko, Łapy
P. Wódka, T. Lipa, Łask
M. Maszkowski, Łeba
A. Jurgowiak, Międzychód
K. Broniszewski, Nowy Sącz
A. Fraszcak, Ostrów Wlkp.
B. Limanowski, Polkowice

- P. Perz, W. Franczuk, Poznań
M. Goździejewski, Radom
K. Szweda, Ruda Śl.
S. Kawa, Rzeszów
S. Bielak, Sieraków
P. Andrukajtis, Skórcz
R. Prałat, Sławno
T. Pazur, Sosnowiec
A. Malinowski, Stargard Szczeciński
P. Ciuba, Strzyżów
R. Piątek, Suliszewo
S. Świeczyński, R. Czapiewski,
J. Bielawny, Szczecin
I. Boroń, Świdnik
I. Bernatowicz, S. Kobla, W. Niepiekło,
G. Waliszkievicz, Warszawa
E. Weihs, Wolsztyn
W. Maszkowski, Wołczyn
Ł. Konarski, Z. Jankowski, Wrocław
S. Kacprzak, Wyszogród
A. Drzewiecki, Zielona Góra
M. Gawlikowski, J. Sczyrba, Zabrze

Centralka alarmowa

Centralka alarmowa umożliwia zabezpieczenie różnego rodzaju obiektów, w tym okien i drzwi domów i domków letniskowych, a nawet przyczep kempingowych i ograniczonego obszaru terenu otwartego.

Przestawiona centralka alarmowa jest konstrukcją bardzo prostą, ale uniwersalną. Jako czujniki mogą być wykorzystane dowolnego rodzaju łączniki zwiernie (normalnie otwarte) i rozwiernie (normalnie zwarte). Może być zasilana napięciem stałym 12÷15 V. W stanie spoczynkowym pobiera prąd ok. 5 mA, a w stanie alarmowania – ok. 60 mA.

Opis działania

Działanie centralki polega na wywołaniu alarmu po stwierdzeniu przez układ elektroniczny zmiany stanu dowolnego z dołączonych czujników. Alarmowanie następuje po upływie ustalonego czasu, w granicach 1÷20 s. Jest to czas wystarczający dla osób upoważnionych

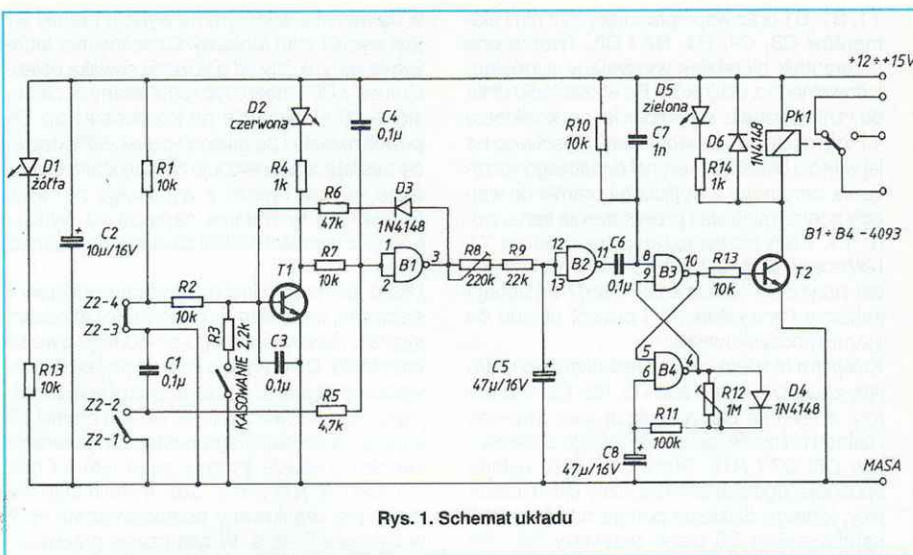
do wejścia do chronionego obiektu, do przywrócenia stanu spoczynkowego centralce alarmowej (przyciskiem *Kasowanie*) lub jej wyłączenia.

Centralka składa się z następujących bloków:

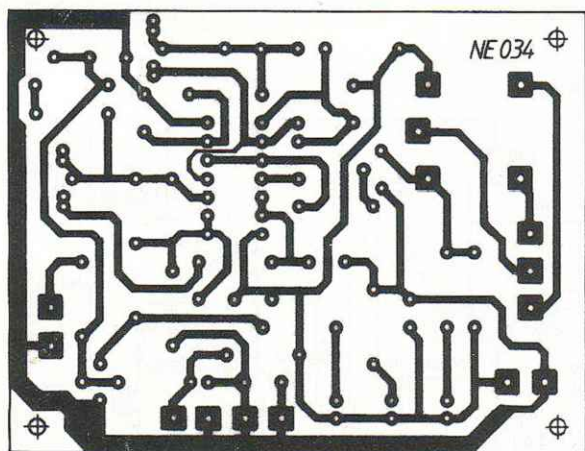
- zespół czujników alarmowych,
- pamięć zatraskowa,
- układ opóźniający,
- układ alarmujący.

Zespół czujników alarmowych tworzą czujniki zwiernie i rozwiernie, współpracujące z tranzystorem T1, bramką B1, rezystorami R1÷R5 i kondensatorami C1, C2. Może być ich dowolnie dużo, oczywiście w rozsądnych granicach. Czujniki zwiernie, w postaci elementów stykowych normalnie rozwartych, dołącza się do końcówek Z2-1 i Z2-2 złącza Z2. Powinny być łączone ze sobą równolegle. Końcówki Z2-3 i Z2-4 tego samego złącza są połączone szeregowo, z czujnikami rozwiernymi. Działanie układu polega na wykrywaniu zaburzenia, którym jest zwarcie zestyków normalnie rozwartych lub rozwarcie zestyków normalnie zwartych.

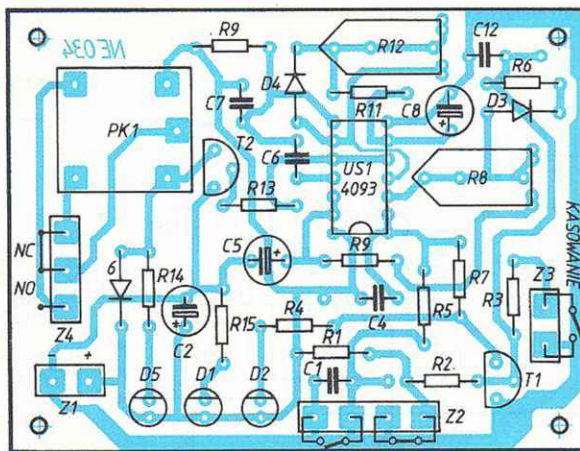
W stanie spoczynkowym układu punkt wspólny rezystorów R1 i R2 jest połączony z masą układu i napięcie w tym punkcie (Z2-4) jest równe zero. Takie samo napięcie występuje na bazie tranzystora T1 i jest on zatkany, napięcie na jego kolektorze jest bliskie napięciu zasilania. Chwilowe rozwarcie jednego z zestyków (normalnie zwartych) powoduje przepływ prądu o wartości ok. 1 mA przez rezystory R1 i R2 w obwodzie bazy tranzystora T1. Powoduje to jego chwilowe nasycenie i zmniejszenie się napięcia na kolektorze do ok. 0,2 V. Ten stan jest sygnalizowany świeceniem diody D2. Wyzwolenie układu może nastąpić również przez zwarcie jednego z zestyków (normalnie rozwartych) dołączonych do końcówek Z2-1 i Z2-2. Wtedy w pierwszej kolejności następuje zmiana stanu logicznego na wyjściu bramki B1 na wysoki i przepływ prądu bazy tranzystora T1 przez diodę D3 i rezystor R6, a następnie, nasycenie tranzystora. Ten stan jest również sygnalizowany świeceniem diody D2. Funkcję pamięci zatraskowej pełni w centralce alarmowej układ złożony z elementów



Rys. 1. Schemat układu



Rys. 2. Płytkę drukowaną (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów

T1, B1, D1 oraz współpracujących z nimi elementów C3, C4, R4, R7 i D2. Tworzą one przerzutnik bistabilny wyzwalany sygnałem z dowolnego z czujników. Po wyzwoleniu układu i zmniejszeniu się napięcia na kolektorze T1 do ok. 0,2 V i powrotu stanu wysokiego na jej wyjściu bramki B1, sygnał dodatniego sprzężenia zwrotnego z wyjścia tej bramki do wejścia podtrzymuje stan przewodzenia tranzystora T1. Stan przewodzenia tranzystora T1 i świecenia diody D2 trwa do momentu wciśnięcia przycisku **Kasowanie**. Wtedy następuje zatkanie tranzystora T1 i powrót układu do stanu spoczynkowego.

Kolejnym blokiem centrali jest układ opóźniający złożony z elementów R8, R9 i C5 oraz bufora z bramką B2, pracującą jako inwerter, i układu różniczkującego złożonego z elementów C6, C7 i R10. Pierwszą część układu opóźniającego stanowi klasyczny układ całkujący, którego działanie polega na ładowaniu kondensatora C5 przez rezystory R8 i R9 (zmienny i stały). Ładowanie zaczyna się

w momencie, w którym na wyjściu bramki B1 jest wysoki stan logiczny. Czas trwania ładowania jest zależny od położenia suwaka potencjometru R8 i może być regulowany w zakresie 1÷20 s. Napięcie na kondensatorze C5 powoli narasta i po osiągnięciu ok. 60% napięcia zasilającego powoduje zmianę stanu logicznego wyjścia bramki z wysokiego na niski. Odpowiada to zmianie napięcia na wyjściu bramki z wartości bliskiej zasilania do wartości bliskiej zeru.

Układ alarmujący jest multiwibratorem monostabilnym, wyzwalanym opadającym zboczem sygnału doprowadzonego do jednego z wejść bramki B3. Do drugiego jej wejścia jest doprowadzany sygnał dodatniego sprzężenia zwrotnego. Po doprowadzeniu do wejścia bramki B3 impulsu wyzwalającego następuje generacja impulsu o czasie trwania zależnym od elementów C8, R11 i R12. Czas trwania tego impulsu jest regulowany potencjometrem R12 w zakresie 5÷45 s. W tym czasie przewodzi tranzystor T2, przełącznik Pk1 jest w stanie

włączenia, a dioda D5 sygnalizuje stan alarmowy. Zestyki przełącznika mogą włączać urządzenie alarmujące, takie jak np. silna żarówka lub syrena.

Montaż i uruchomienie

Układ nie wymaga stosowania żadnych specjalnych czynności przy uruchamianiu. Po bezbłędnym zmontowaniu ze sprawnych elementów centralka powinna działać. Należy tylko sprawdzić zakresy regulacji czasu opóźnienia alarmowania i czasu trwania stanu alarmowego.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów na płycie.

(cr)

Przygotowano we współpracy z firmą Nord Elektronika, ul. Kopernika 22, 76-270 Ustka, tel./fax (0-59) 14-61-54



Sygnalizator wielodźwiękowy

Sygnal dźwiękowy dzięki bogactwu zawartych w nim składowych harmonicznym może imitować dźwięki syren i klaksonów.

S ygnalizator wielodźwiękowy jest generatorem sygnałów akustycznych o częstotliwości regulowanej w zakresie 250÷1500 Hz, modulowanej sygnałem o częstotliwości 0,5÷4 Hz, umożliwiającym imitowanie odgłosów syren ambulan-

sów, wozów policyjnych, strażackich itp. Duża moc wyjściowa układu, dochodząca do 20 W, umożliwia wykorzystanie sygnalizatora np. jako syreny alarmowej. Należy tylko dołączyć odpowiednio "silny" głośnik i źródło zasilania o dostatecznej wydajności prądowej.

Opis działania

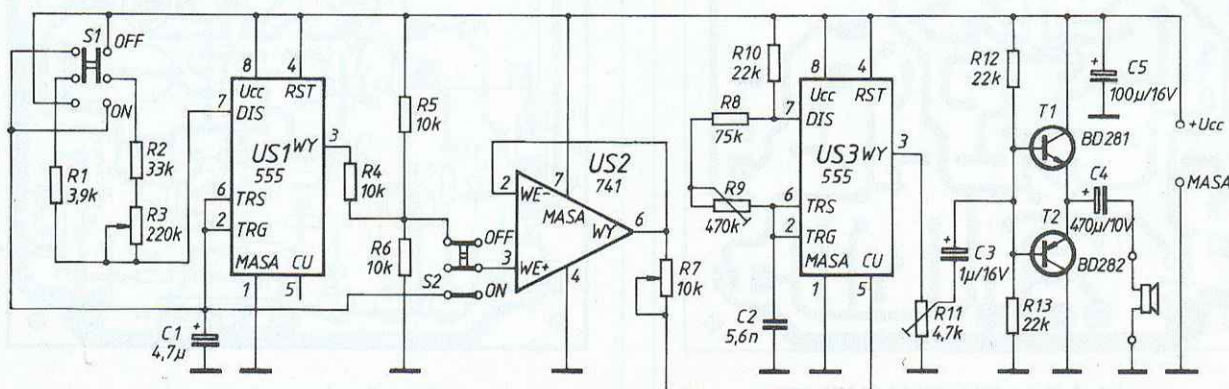
W układzie zastosowano typowe, popularne układy scalone 555 i 741. Układ składa się z czterech następujących bloków:

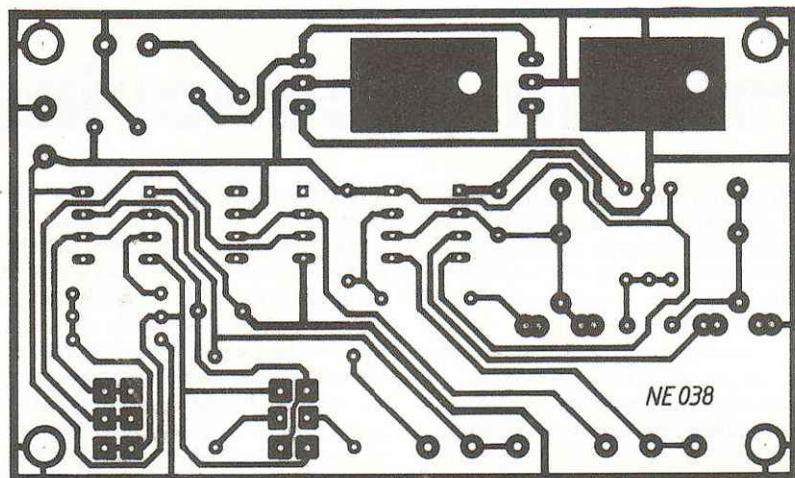
- generatora sygnału modulującego,
- wódnika napięciowego,
- generatora tonu podstawowego,
- wzmacniacza mocy.

Generator sygnału modulującego składa się

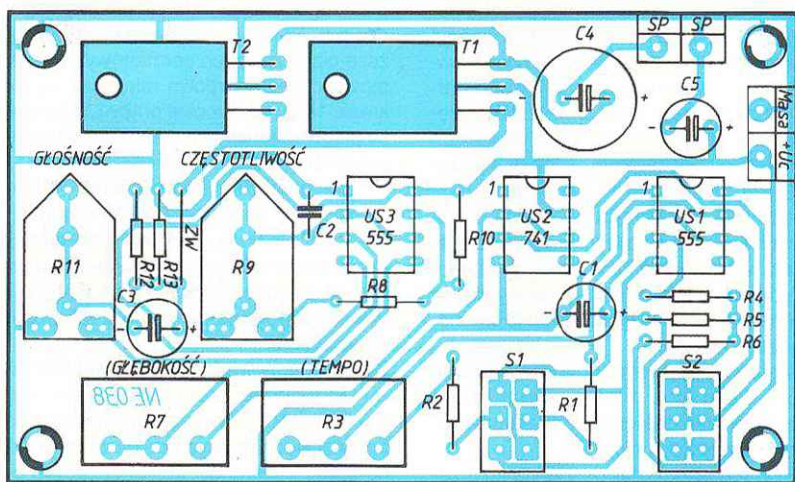
z układu scalonego US1, rezystorów R1÷R4 i kondensatora C1. Jego zadaniem jest generacja przebiegów o różnych kształtach i regulowanej częstotliwości. Ten układ, w typowym swoim zastosowaniu, generuje falę prostokątną o czasie trwania impulsu i czasie przerwy między impulsami zależnymi od wartości elementów R1, R2, R3 i C1. Kształt przebiegu na wyjściu układu scalonego US1 zależy od ustawienia przełącznika S1. W jego położeniu ON, na wyjściu OUT układu US1 otrzymuje się falę prostokątną symetryczną, a w położeniu OFF falę asymetryczną. Na kondensatorze C1, dołączonym do połączonych ze sobą końcówek TRS i TRG układu US1 występuje przebieg piłk kształtny – symetryczny przy ustawieniu przełącznika S1 w pozycji ON i asymetryczny w pozycji OFF. Generator sygnału modulującego ma dwa wyjścia, jedno z wyjścia OUT układu scalonego US1 i drugie z kondensatora C1. Wyboru sygnału doprowadzanego do następnego stopnia dokonuje się przez zmianę położenia przełącznika S2; w jego położeniu ON do wejścia następnego stop-

Rys. 1. Schemat układu





Rys. 2. Płyta drukowana (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów

nia jest doprowadzany sygnał piłokształtny, a w pozycji OFF – prostokątny. Częstotliwość generowanych przebiegów zależy od położenia suwaka potencjometru R3.

Drugim blokiem sygnalizatora jest wtórnik napięciowy składający się ze wzmacniacza operacyjnego US2 oraz rezystorów R5 i R6. Służą one do polaryzacji wejścia wzmacniacza napięciem stałym, równym połowie napięcia zasilającego. Sygnał z wyjścia wtórника jest doprowadzany przez potencjometr R7 do wejścia modulującego generatoru tonu podstawowego.

Generator tonu podstawowego składa się z układu scalonego US3, rezystorów R7+R10 i kondensatora C2. Czas trwania impulsu prostokątnego, generowanego w układzie, jest zależny od rezystancji R8+R9+R10, a czas przerwy między impulsami – od sumy rezystancji R8+R9. Ponieważ wartość rezystora

R10 jest znacznie mniejsza od R8+R9, na wyjściu układu scalonego US3 otrzymuje się falę prostokątną prawie symetryczną. Częstotliwość fali prostokątnej zmienia się potencjometrem R9, w zakresie 250÷1500 Hz.

Sygnał wyjściowy generatora tonu podstawowego jest doprowadzany do wejścia wzmacniacza mocy. Na drodze sygnału znajduje się regulator głośności – potencjometr R11. Wzmacniacz mocy składa się z tranzystorów T1 i T2 oraz rezystorów R11+R13 i kondensatorów C3, C4. Do jego wejścia (połączone ze sobą bazy tranzystorów T1 i T2) jest doprowadzany sygnał o przebiegu prostokątnym i modulowanej częstotliwości. Sygnał prostokątny, bogaty w harmoniczne, jest miły dla człowieka.

W stanie spoczynkowym, bez sygnału wyjściowego, na wejściu wzmacniacza jest napięcie stałe równe połowie napięcia zasilania.

Doprowadzenie, przez kondensator C3, sygnału o przebiegu prostokątnym powoduje, że tranzystory stopnia końcowego przewodzą na przemian, tranzystor T1 przy napięciu na suwaku R11 większym od połowy napięcia zasilania, a tranzystor T2 przy mniejszym. Do głośnika, przez kondensator nieprzenoszący składowej stałej, dochodzi wzmacniony przebieg prostokątny o amplitudzie równej połowie napięcia zasilania. Wartość skuteczna napięcia takiego sygnału jest równa jego amplitudzie, czyli połowie napięcia zasilającego układ. Przy zasilaniu układu ze źródła o napięciu zasilania 18 V (dopuszczalne napięcie zasilania układu scalonego 555) uzyskuje się wartość skuteczną sygnału wyjściowego ok. 9 V i przy głośniku o rezystancji 4 Ω moc ok. 20 W ($9^2/4 = 20,25$).

Układ jest zasilany ze źródła prądu stałego o napięciu 10÷18 V. Pierwsza wartość (10 V) jest najmniejszym dopuszczalnym napięciem zasilania układu 741, a druga – największym dopuszczalnym napięciem zasilania układu 555. Ponieważ każdy zasilacz charakteryzuje się pewną rezystancją wewnętrzną (wyjściową) i jego napięcie zmienia się pod wpływem zmian obciążenia, nominalna wartość napięcia zasilającego układ powinna być mniejsza niż 18 V. W celu uwzględnienia tolerancji napięcia sieci i zmian obciążenia nie powinno się stosować napięcia wyższego niż 15 V.

Montaż i uruchomienie

Przy uruchamianiu układu należy postąpić się głośnikiem o dużej rezystancji lub obciążeniem zastępczym. Przy braku tych elementów należy ustawić potencjometr R11 w położeniu odpowiadającym możliwie małej rezystancji.

Po zmontowaniu układu ze sprawnych elementów i dołączeniu do źródła zasilania, układ powinien funkcjonować prawidłowo. Należy tylko ustawić przełączniki w odpowiednich pozycjach; najlepsze efekty dźwiękowe uzyskuje się przy modulacji przebiegami symetrycznymi – przełącznik S1 w położeniu ON.

Poniżej zestawiono funkcje poszczególnych elementów regulacyjnych i zakres uzyskiwanych parametrów sygnału wyjściowego.

R3	Częstotliwość modulacji	0,55÷4,4 Hz
R7	Głębokość modulacji	10÷50%
R9	Częstotliwość podstawowa sygnału wyjściowego	250÷1500 Hz
R11	Głośność	0÷100%
S1	Symetria przebiegu modulującego	Tak/Nie
S2	Kształt przebiegu modulującego	Prostokąt/Trójkąt

Na rys. 2 przedstawiono płytę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. (cr)

Przygotowano we współpracy z firmą Nord Elektronika, ul. Kopernika 22, 76-270 Ustka, tel./fax (0-59) 14-61-54.



Optoelektronika

Diody elektroluminescencyjne

Diody elektroluminescencyjne zwane LED (*light emitting diode*) są półprzewodnikowymi źródłami promieniowania widzialnego i podczerwonego, szeroko wykorzystywanymi w elektronice użytkowej, jak również optotelekomunikacji.

Działanie LED opiera się na zjawisku rekombinacji promienistej, tj. przeskoku elektronu z wyższego poziomu energetycznego na niższy i oddaniu energii w postaci promieniowania o długości fali

$$\lambda [\mu\text{m}] = 1,24 / (E_2 - E_1) [\text{eV}]$$

przy czym:

λ – długość fali emitowanego światła [μm],
 $E_2 - E_1$ – wartość energii jaką oddał elektron przy rekombinacji (przeskoku) [eV].

Jest to zjawisko luminescencji, która w przypadku LED, występuje pod wpływem przepływu prądu w diodzie typu p-n, spolaryzowanej w kierunku przewodzenia i dlatego nazywa się elektroluminescencją, a dioda świecąca diodą elektroluminescencyjną.

W klasycznych półprzewodnikach, takich jak german – Ge czy krzem – Si, rekombinacja ma charakter niepromienisty, dlatego też nie mogą być one stosowane do produkcji półprzewodnikowych źródeł promieniowania. Są nato-

miast z powodzeniem stosowane jako fotodetektory, szczególnie do wytwarzania fotodiod. Na źródła promieniowania najlepiej nadają się półprzewodniki z grupy A^{III}B^V (A jest pierwiastkiem z III grupy układu okresowego, a B pierwiastkiem z V grupy). Mogą to być związki podwójne, np. GaAs lub potrójne, np. Ga_xAl_{1-x}As, GaAs_{1-x}P_x i inne.

Związki potrójne mają tę ciekawą właściwość, że przy zmianie stosunku atomów w związku, czyli indeksu x, np. z Ga_{0,8}Al_{0,2}As na Ga_{0,9}Al_{0,1}As zmienia się szerokość przerwy zabronionej E_g w tych półprzewodnikach. Oznacza to zmianę długości fali wyemitowanego światła w wyniku rekombinacji promienistej bezpośredniej (pasmo przewodnictwa – pasmo walencyjne).

W zależności od materiału oraz sposobu domieszkowania, LED emitują promieniowanie o różnych długościach fal. Może to być zarówno promieniowanie widzialne o różnych barwach, od czerwonego (0,77 μm) do niebieskiego (0,38 μm), jak i promieniowanie niewidzialne w zakresie podczerwieni. Takie diody często nazywa się diodami IR (*infra red*).

Rekombinacja promienista występuje w półprzewodnikach wzbudzonych energetycznie, np. przez wstrzyknięcie nadmiarowych elektronów do obszaru typu p. Do tego służy złącze p-n. W najprostszym przypadku jest to tzw. homozłącze.

Homozłącze jest złączem p-n, w którym obszar typu p i obszar typu n jest chemicznie tym samym półprzewodnikiem, tj. o tej samej szerokości przerwy zabronionej E_g .

Przy polaryzacji homozłącza w kierunku przewodzenia, przez złącze płyną prądy elektronowe i dziurowe (rys. 1). Jeśli półprzewodnik typu n jest silnie domieszkowany, to główną składową prądu jest prąd elektronowy, dostarczający nośników nadmiarowych do obsza-

ru typu p złącza, w którym następuje rekombinacja elektronów z dziurami. Jest to rekombinacja spontaniczna (przypadkowa) i dlatego emitowane światło rozchodzi się w dowolnych kierunkach z różną falą i częstotliwością, czyli długością fali. W rezultacie otrzymuje się tzw. światło niespójne lub niekoherentne. Wprawdzie diody elektroluminescencyjne emitują światło, które dla obserwatora jest jednego koloru (o jednej długości fali), lecz w rzeczywistości ich promieniowanie charakteryzuje się pewną szerokością widmową (rys. 2). Kolor promieniowania odpowiada długości fali maksimum intensywności promieniowania. Konstrukcję prostej LED z homozłączem p-n na GaAs przedstawiono na rys. 3.

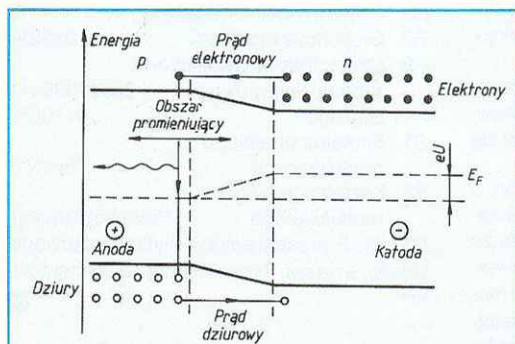
Charakterystyka prądowo-napięciowa LED przebiega analogicznie jak dla zwykłego złącza p-n. Natomiast napięcia progowe są wyższe niż w złączach germanowych czy krzemowych i standardowo mieszczą się w zakresie 1÷2,5 V. Typowe prądy LED w kierunku przewodzenia są rzędu kilku- kilkadziesiąt miliamperów.

Proces rekombinacji promienistej w LED może osiągnąć dużą sprawność kwantową wewnętrzną, dla homozłącza nawet powyżej 50%. Przez sprawność kwantową wewnętrzną rozumie się stosunek liczby wyemitowanych fotonów do liczby elektronów przepływających przez złącze.

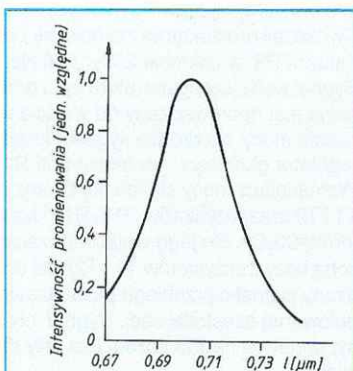
Do określenia wartości użytkowej LED wprowadza się pojęcie sprawności kwantowej zewnętrznej, zdefiniowanej jako stosunek liczby fotonów wydostających się na zewnątrz diody do liczby elektronów przechodzących przez złącze.

Wskutek pochłaniania wewnętrznego (absorbacja własna wytworzonego promieniowania), określonej sprawności energetycznej diody i wskutek całkowitego wewnętrznego odbicia znacznej części promieniowania, tylko część mocy dostarczonej do LED może być wypromieniowana na zewnątrz. W przypadku diody o płaskiej konstrukcji wynosi to zaledwie 1÷10% (rys. 4a). W celu zwiększenia zewnętrznej sprawności kwantowej (zmniejszenie odbicia) wytwarza się diody o strukturze półsferycznej (rys. 4b). Podobny efekt można również uzyskać wykonując obudowę LED z odpowiedniego tworzywa sztucznego.

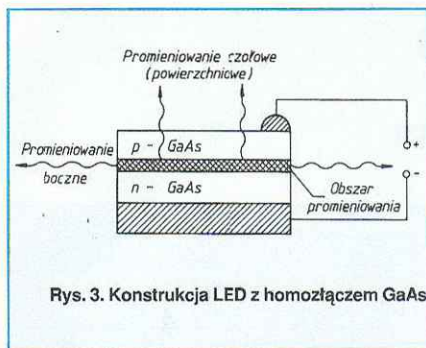
Dalszą poprawę właściwości LED uzyskuje się stosując struktury p-n heterozłączowe (rys. 5). W tym przypadku obszar typu p i obszar typu n są półprzewodnikami o różnych przerwach zabronionych E_g (rys. 5). Dzięki takiemu rozwiązaniu, powstają różne bariery dla nośników p i n. Ogranicza to liczbę dziur przechodzących z obszaru typu p do obszaru typu n, zwiększając sprawność wstrzykiwania elektronów z n do p, a tym samym ogólną sprawność diody.



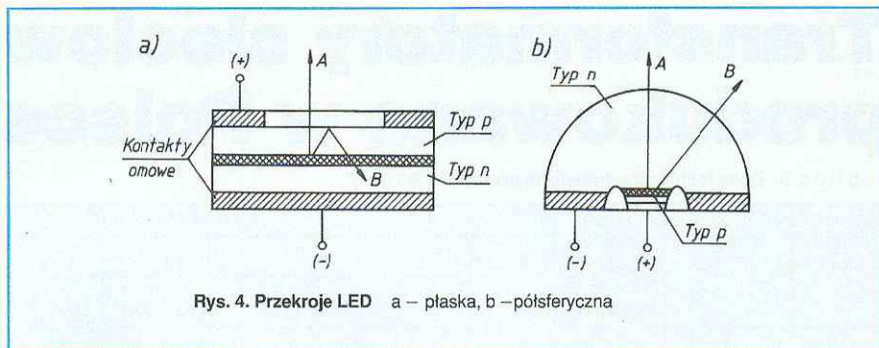
Rys. 1. Model pasmowy homozłącza p-n polaryzowanego w kierunku przewodzenia i rekombinacja promienista w obszarze typu p



Rys. 2. Charakterystyka widmowa LED wykonanej z homozłącza GaAs emitującej w zakresie podczerwieni



Rys. 3. Konstrukcja LED z homołączem GaAs

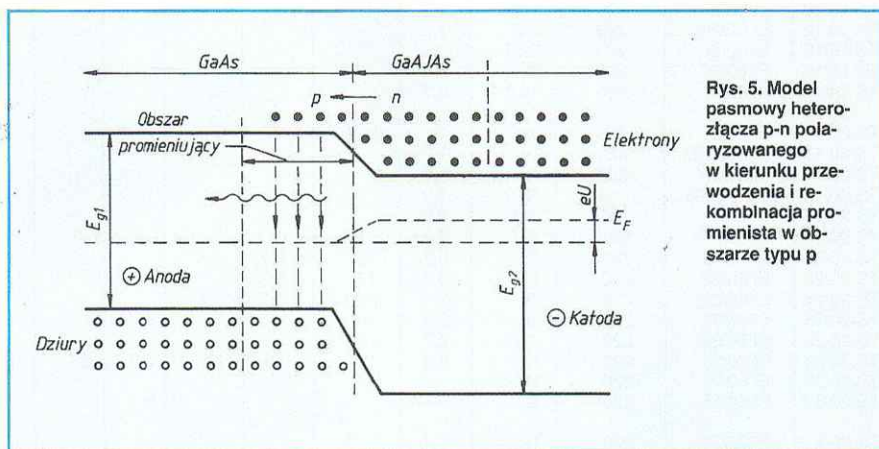


Rys. 4. Przekroje LED a - płaska, b - półsferyczna

Obecnie produkowane LED są w większości wytwarzane z wykorzystaniem heterozłącza. Moc promieniowania LED jest proporcjonalna do wartości płynącego przez nią prądu. Tę zależność wykorzystuje się do szybkiej modulacji intensywności promieniowania za pomocą zmian prądu zasilającego. Informację zawartą w zmodulowanej intensywności promieniowania można przesyłać na znaczne odległości za pomocą sprzężonego optycznie z diodą światłowodem. Za pomocą LED, specjalnie konstruowanych do zastosowań telekomunikacyjnych, można przesyłać informację nawet z częstotliwością 1 GHz.

Ważną cechą LED jest ich duża trwałość, choć z upływem czasu tracą one swoją moc promieniowania. Dla typowych prądów przewodzenia (podanych w katalogu) czas pracy diody może osiągnąć wartość 10^5 i więcej godzin. Przekroczenie dopuszczalnych prądów zasilania może skrócić ten czas kilkakrotnie. Ze względu na małe wymiary, odporność oraz dużą trwałość, diody emitujące promieniowanie widzialne znalazły zastosowanie jako wskaźniki optyczne. Mogą być używane zarówno jako elementy pojedyncze, jak i zintegrowane wskaźniki cyfrowe lub linijki światła w celu wizualizacji informacji.

W zakresie promieniowania podczerwonego



Rys. 5. Model pasmowy heterozłącza p-n polaryzowanego w kierunku przewodzenia i rekombinacja promienista w obszarze typu p

wykorzystuje się diody w układach współpracy z odbiornikami (fotodetektorami), tworząc tzw. łącza optyczne. Łącza optyczne mogą być otwarte, gdy promieniowanie dociera do odbiornika poprzez powietrze, np. sterowanie pilotem telewizora. Stosowane są przy budowie systemów alarmowych, sygnalizacyjnych lub automatycznych.

Drugi typ łącza to łącze zamknięte. W takim łączu promieniowanie dociera do odbiornika po-

zez światłowod, lub nadajnik i odbiornik są umieszczone w jednej obudowie (transoptory i fotoprzełączniki). Sprzężenie optyczne daje doskonałą izolację elektryczną oddzielając galwanicznie wejście układu od jego wyjścia. Z tego też względu łącza zamknięte są szeroko stosowane w automatyce i układach sterowania, wymagających oddzielenia elektrycznego układów współpracujących ze sobą.

M. Ratuszek, S. Stróżecki

ALL-07 UNIwersalny PROGRAMATOR i TESTER F-MY

HI-LO SYSTEMS

programuje:
wszystkie typy EPROM, EEPROM, FLASH, BPPROM, Serial EPROM
wszystkie typy MPU/CPU
wszystkie typy PAL, GAL, PEEL, EPLD, FPL, MACH, MAX, MAPL

testuje:
TTL 74/54, CMOS 40/45, D-RAM, S-RAM, PLD

wyposażenie:
wbudowany zasilacz,
kabel do interfejsu CENTRONICS,
oprogramowanie na IBM-PC,
opcjonalne adaptory do obudów PLCC, PGA, QFP, PQFP, SOP, TSOP,

wymagany sprzęt:
IBM PC-XT/AT/386 lub kompatybilny
Sprzedaż wysyłkowa na terenie całego kraju.
Wysyłka na koszt ELMARK.

Karty katalogowe dla zainteresowanych.
Informacje o innych programatorach HI-Lo (na życzenie).

dystybutor:
ELMARK

ul. Radna 12, 00-341 Warszawa
tel. (0-22) 693 30 54
fax (0-22) 693 30 55
BBS (0-22) 693 30 53

REGENERACJA KINESKOPÓW KOLOROWYCH
DO TELEWIZORÓW I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

Kupimy zużyte kineskopy następujących typów:

A66ECF, A66EAK, A66JM2, A66ECY, A66EAF, A66EAS - 80 zł
A59EAK, A59ECF, A59TMZ - 60 zł A51JUH (SONY) - 80 zł
A59JWB (SONY), A59JWC (SONY) - 120 zł
A68JYK (SONY), A68JYL (SONY) - 150 zł
61LK5C (z ekranem), 51LK2C, 510UFB.
51GGB, 51GGH, A51ECR i inne 20" i 21" - 30 zł

Nawiązemy stałą współpracę w zakresie skupu zużytych i sprzedaży regenerowanych kineskopów

inż. K. Paprocki, ul. Płońska 5, 03-683 Warszawa tel. (02) 678-48-36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE:

Będzin, PAL-TRANZ-RCL
Wojciech Samborski
ul. Kołtāja 73
tel. (032) 167-48-06

Sandomierz, SERWIS TV - VIDEO
Inż. Andrzej Anwałer
ul. Czachowskiego 29
tel. (015) 32-44-66

Tarnów, PHPU, JUPITER
Zbigniew Kucharski
ul. Gostara 8
te. 090 31-33-46

Transformatory sieciowe produkowane w Polsce (3)

Tablica 5. Dane techniczne transformatorów ZATRA (cd.)

Typ transformatora	Typ rdzenia	Napięcia zasilania uzwojenia pierwotnego [V]	Uzwojenia wtórne										Wytrzymałość elektryczna izolacji [kV] t = 60 s		Uwagi
			II		III		IV		V		VI				
			U[V]	I[A]	U[V]	I [A]	U[V]	I[A]	U[V]	I[A]	U[V]	I[A]	P-W	P-R	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TS 18/10	EI 60/20	220	10,5	1,3									4,0	2,0	
TS 18/12	EI 60/20	220	2x6	1,3									3,0	1,5	
TS 18/13	EI 60/20	220	22,5	0,8									3,75	3,75	
TS 18/14	EI 60/20	220	22,5	0,8									3,75	3,75	
TS 18/15	EI 60/20	220	14,8	0,7									3,0	3,0	
TS 20/10	EI 60/20	220	2x9	1	lub 2x7,7	1							3,0	3,0	
TS 20/13	D-2372-006	220	14	1,5									3,0	3,0	
TS 20/14	EI 60/20	220	12	1,5									4,0	2,0	
TS 20/16	D-2372-006	220	13,8	1,2									3,0	3,0	
TS 20/20	EI 60/20	220	8,7	2,3									3,75	3,75	
TS 20/21	EI 60/20	110	8,7	2,3									3,75	3,75	
TS 20/22	EI 66/22	220	13	0,7	13	0,7							3,0	3,0	
TS 20/23	EI 66/22	220	13	0,7	13	0,7							3,0	3,0	
TS 20/24	EI 66/22	220	9	2	lub 12	1,5							3,0	3,0	
TS 20/25	EI 66/22	220	6	3,3									3,0	3,0	
TS 20/32	EI 66/22	220	25	0,7									4,0	4,0	
TS 20/35	EI 60/25	220	16	0,5	19	0,3	10	0,3	33	0,01			3,0	3,0	
TS 20/36	EI 60/25	220	11,5	1,7									3,5	3,5	
TS 20/37	EI 54/18	220	12	1,67									3,5	3,5	
TS 25/1	EI 66/33	220	16	1,4									4,0	2,0	obudowa
TS 25/5	EI 66/33	220	25	0,65	10,5	0,6	11,5	0,06					4,0	2,0	
TS 25/6	EI 66/33	220	2x11,7	0,95	5,2	0,5	35	0,05					3,0	3,0	
TS 25/8	EI 66/33	110, 127	25	0,65	10,3	0,6	1,7	0,2	3	0,2			4,0	3,0	
TS 25/9	EI 66/33	220	10	1,2	12	1,2	14	1,2	17	1,2			3,0	3,0	
TS 25/10	EI 66/33	220	20	0,7	10	0,6							3,0	3,0	
TS 25/11	EI 66/33	220	15	1,1	9	1,3							3,75	3,75	
TS 25/14	EI 66/33	110	15	1,1	9	1,3							3,75	3,75	
TS 25/17	EI 66/33	220	2x11,7	0,95	5,2	0,5	35	0,05					3,0	3,0	
TS 25/19	EI 66/33	220	14,9	1									4,0	2,0	obudowa
TS 25/20	EI 66/33	220	12	1,4	9	0,5							3,0	3,0	
TS 25/25	EI 66/33	220	13	3									3,0	3,0	
TS 40/66	D-2372-008-02	220	25	0,3	2,2; 7,5	1,5							4,0	4,0	obudowa
TS 40/68	D-2372-024	110, 220	6,3	0,3	26,2	1,5							3,0	3,0	
TS 40/72	D-2372-008-02	220											4,0	4,0	obudowa
TS 40/74	D-2372-008-02	220	17	2,1	lub 18,4	0,9							4,0	4,0	
TS 40/77	D-2372-008-02	110, 220	17,2	1,6									3,75	3,75	
TS 40/78	D-2372-008-02	220	25	0,35	2,2; 7,5	1,5							4,0	4,0	
TS 40/80	D-2372-008-02	110, 127	16,5	2,1									3,0	3,0	
TS 40/81	D-2372-024	110, 220	6,3	0,3	26,2	1,5							3,0	3,0	
TS 40/84	D-2372-008-02	220	12	2,6									3,0	3,0	
TS 40/85	D-2372-008-02	220	2x6,5	1,5									2,5	2,5	
TS 40/86	D-2372-008-02	220	17,6	1	2x14,5	0,5							3,0	3,0	
TS 40/87	D-2372-008-02	110, 120	14,7	2									4,0	4,0	
TS 40/89	D-2372-008-02	220	22	0,3	15,6	0,3	20	0,3	15,6	0,3			3,0	3,0	
TS 40/91	D-2372-008-02	110, 220	17,6	1,65									3,75	3,75	
TS 40/92	D-2372-008-02	220	2x5,4	1,7	25	0,35							4,0	4,0	
TS 40/93	D-2372-008-02	220	2x11	1,2	14	0,4							4,0	4,0	
TS 40/95	D-2372-008-02	240	14,7	2									4,0	4,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TS 40/96	D-2372-008 -02	220	11,6	2,6									3,0	3,0	
TS 40/97	D-2372-008 -02	220	2,2	1,25									3,75	3,75	
TS 40/100	D-2372-008 -02	220	20	0,9	31,2	0,5	36	0,1					3,0	3,0	
TS 40/109	D-2372-008 -02	220	7,4	1,1	17,5	0,5	13,4	1,1	10	0,2			3,0	3,0	
TS 40/110	D-2372-008 -02	230	21,5	0,9	21,5	0,9							3,0	3,0	
TS 40/111	D-2372-008 -02	110	21,5	0,9	21,5	0,9							3,0	3,0	
TS 50/11	D-2372-024	110, 220	15	2,6									3,0	3,0	
TS 50/13	D-2372-024	240	15	2,6									3,0	3,0	
TS 50/16	D-2372-024	110, 220	15	2,6									3,0	3,0	
TS 50/17	D-2372-024	110, 220	2x18,5	1	2x18	0,12							4,0	2,0	
TS 50/18	D-2372-024	110, 220	17,5	0,7	17,5	0,7							3,0	3,0	
TS 50/21	D-2372-024	240	15	2,6									3,0	3,0	
TS 50/22	D-2372-024	220	7,15	1,6	7,15	1,6	8,8	1	8,8	1			4,0	4,0	
TS 50/23	LL 60/21	110, 220	12,5	2	12,5	2	5,5	0,5	5,5	0,5			3,0	3,0	
TS 50/24	LL 60/21	110, 220	15,5	2	9	1,8	35	0,05					3,0	3,0	
TS 50/26	D-2372-024	220	11,7	4,2									4,0	4,0	
TS 50/31	D-2372-024	220	17,6	1	14,5	0,5	14,5	0,5					4,0	4,0	
TS 50/32	D-2372-024	110, 220	17,5	1,5	17,5	1,5							3,0	3,0	
TS 50/33	D-2372-024	110, 220	15	2,6									3,0	3,0	
TS 50/35	D-2372-024	42	15	2,6									3,0	3,0	
TS 50/39	EI 84/28	110, 120 220, 240	245	0,02	6		5 lub 7	4,7					4,0	2,0	
TS 50/41	D-2372-024	110, 220	14	2,4									3,0	3,0	
TS 50/43	D-2372-024	220	2x12,8	1									4,0	4,0	
TS 50/47	D-2372-024	110, 220	13,5	1,5	13,5	1,5							4,0	4,0	
TS 50/48	EI 84/28	220	29	0,95	47	0,02	13,5	0,56	7,5	0,38			4,0	4,0	
TS 50/49	D-2372-024	115, 230	18	2,5									4,0	4,0	
TS 50/50	EI 84/28	220	2x10	0,5	2x16	1							3,75	3,75	
TS 50/53	D-2372-024	110, 220	18	2,5									4,0	4,0	
TS 50/55	D-2372-024	220	36	1,2	12	1,5	2x9,6	0,05					1,25	1,25	
TS 50/56	D-2372-024	220	25	1,9	9	1,2	2x12,5	0,1					1,25	1,25	
TS 50/60	D-2372-024	220	22,5	2,5									3,0	3,0	
TS 50/62	LL 60/21	220	2x19	0,6	2x7,1	1,5							4,0	4,0	
TS 60/11	EI 84/42	220	2x22,5	1,15	7	0,125							3,0	3,0	
TS 60/12	LL 60/21	110, 220	27	2,2	40	0,03							3,0	3,0	
TS 60/13	EI 102/51	220	17	1	13	0,8	8	2	15	1			4,0	4,0	
TS 60/14	LL 60/21	11, 220	11,2	1,4	11,2	1,4	17,1	0,57					3,0	3,0	
TS 60/15	D-2372-025 -02	220	15,8	2,4	9,5	1,5	40	0,4					3,0	3,0	
TS 70/7	EI 84/42	220	28,7	1,8									3,0	3,0	
TS 70/8	EI 84/42	220	138	0,3	21,4	0,2	20,3	0,35					3,0	3,0	
TS 70/9	EI 84/42	220	26	2,3	5,7	1,1							3,0	3,0	
TS 70/10	D-2372-008 -01	220	10,8	6	lub 12	6							4,0	4,0	
TS 70/12	EI 84/42	110, 220	152	0,3	23,5	0,2	22,4	0,35					3,0	3,0	
TS 70/14	EI 84/42	220	30	0,05	16,5	0,7	2x11,3	1,6					3,0	3,0	bez elementów mocujących
TS 70/17	EI 84/42	220	26,3	1,8									3,0	3,0	
TS 80/19	D-2372-008 -01	220	34	3,5	24	0,5							4,0	4,0	
TS 80/20	D-2372-008 -01	220	24,5	3,3	lub 22	2,9							4,0	4,0	
TS 80/21	D-2372-008 -01	24	29,8	4									1,5	1,5	autotransf.
TS 80/23	EI 102/34	220	16,1	2,6	12,6	0,24	24,9	0,83	75,8	0,14			3,0	3,0	
TS 80/25	D-2372-008 -01	220	155	0,2	2x16	0,7	2x11	0,7					4,0	4,0	
TS 80/26	EI 84/42	220	2x12,4	3	4,2	1							3,0	3,0	
TS 80/29	D-2372-008 -01	220	23,4	4,3									3,0	0,5	
TS 90/10	LL 60/31	110, 220	22,6	1,9	22,6	1,9	8,5	0,25					3,0	3,0	
TS 90/11	LL 60/31	110, 220	19	2,2	19	2,2	18,5	0,15	18,5	0,15			4,0	4,0	
TS 90/15	LL 60/31	110, 220	22	1,8	22	1,8							3,0	3,0	
TS 90/16	LL 60/31	110, 220	2x19,8	2	16	0,2	39	0,02	27	0,06	5,8	0,5	3,0	3,0	
TS 90/18	EI 102/34	220	17	2,2	17	2,2	39,5	0,1	16,5	0,3	5,8	1	3,0	3,0	
TS 90/21	LL 60/31	110, 220	2x19,8	2	17,9	0,2	39	0,02	27	0,6	5,8	0,5	3,0	3,0	
TS 90/24	LL 60/31	110, 220	19	2,2	1,6	0,15	19	2,2	16	0,15			4,0	4,0	
TS 90/29	LL 60/31	220	18,2	2,2	18,2	2,2	15	0,35	8,5	0,6			3,0	0,5	
TS 100/24	EI 102/34	220	11	4,5	11	4,5							4,0	4,0	
TS 120/9	LL 75/26,5	110, 220	2x25,8	2,4		lub	2x22,8	2	8,5	0,05			3,0	3,0	
TS 120/10	LL 75/26,5	110, 220	19	2,2	19	2,2	37	0,15					4,0	4,0	
TS 120/13	D-2372-025	110, 220	25,6	2,2	25,6	2,2	18,5	0,1	18,5	0,1			3,0	3,0	
TS 120/14	D-2372-025	110, 220	2x22,4	1,9	2x12	0,5	42	0,05	7,5	0,4			3,0	3,0	
TS 120/17	LL 75/26,5	110, 220	33	1	15,2	0,6	9	3					3,0	3,0	
TS 120/18	EI 102/51	220	2x20	0,25	16,8	2,5	2x6,1	1					3,0	3,0	
TS 120/19	D-2372-025	115, 220	11,5	1,3	34	1,1	11,5	1,3	34	1,1			2,0	2,0	

ISDN - teraźniejszość i przyszłość ⁽¹⁾

Telekomunikacja to obecnie jedna z najszybciej rozwijających się gałęzi techniki. Dotychczasowa, powolna transmisja informacji w systemie analogowym nie jest w stanie sprostać wymogom współczesności. Wprowadzenie modemów poprawiło trochę sytuację, ale ograniczenie szybkości pozostało. W sieciach z dostępem cyfrowym brak jest tych ograniczeń. Na rys. 1 przedstawiono poglądowo przebieg transmisji informacji przy zastosowaniu modemów oraz gdy transmisja jest w pełni cyfrowa.

Pierwsze doświadczenia z cyfrowymi sieciami ISDN rozpoczęły się w 1989 roku. Podjęto wówczas próbę połączenia lokalnych sieci cyfrowych we wspólną sieć. Poważnym problemem stało się współdziałanie tych sieci oraz implementacja jednakowych usług, zwłaszcza między operatorami Europy i USA. Mimo występujących trudności w 1991 r. powstała międzynarodowa sieć ISDN, która w 1993 roku obejmowała już wiele krajów: USA, Wielką Brytanię, Francję, Włochy, Niemcy, Belgię, Szwecję, Holandię, Hiszpanię, Szwajcarię, a także Singapur, Hongkong, Australię i Nową Zelandię.

W Polsce, jak na razie, prowadzone są w Warszawie i Poznaniu próby z siecią pilotową ISDN w oparciu o kilka nowoczesnych central. Oznacza to, że już niedługo ISDN będzie powszechnie dostępna.

Wprowadzenie cyfrowej reprezentacji transmitowanej informacji ma to samo znaczenie dla rozwoju sieci telekomunikacyjnej co wprowadzenie cyfrowego zapisu dźwięku i obrazu dla techniki audio i wideo. Wszystkie sygnały przekazywane w postaci cyfrowej są bowiem równoprawne i mogą być przetwarzane na dowolne postacie tymi samymi metodami, co znakomicie upraszcza cały proces. Wymaga to jednak zastosowania sieci cyfrowej zdolnej do przenoszenia sygnałów o szerokim widmie częstotliwości. Warunki takie spełniają łącza światłowodowe.

Udostępnienie abonentowi kanałów cyfrowych spowodowało możliwość utworzenia sieci cyfrowej z integracją usług ISDN (Integrated Services Digital Network), co w rezultacie umożliwiło łatwą komunikację między dowolnymi urządzeniami cyfrowymi.

Integracja usług oznacza możliwość korzystania z wielu usług jednocześnie przy jednej linii. Na przykład, można prowadzić rozmowę telefoniczną i jednocześnie przysyłać dane komputerowe.

Z uwagi na zaszczości historyczne, w technice ISDN przyjęto przepustowość kanału podstawowego równą 64 kbit/s.

Rodzaje dostępu użytkownika do sieci ISDN

W sieci ISDN rozdzielono informację sygnalizacyjną od transmisji danych, wprowadzając

Technika cyfrowa zdobywa kolejne dziedziny życia. Obecnie zawładnęła telekomunikacją.

obok kanałów informacyjnych B kanały sygnalizacyjne D.

Są dwa rodzaje dostępu użytkownika do sieci ISDN: dostęp podstawowy i dostęp rozszerzony, zwany również pierwotno-grupowym, przedstawione poglądowo na rys. 2.

Dostęp podstawowy (Basic Access) daje użytkownikowi dwa kanały B do transmisji danych o przepustowości 64 kbit/s każdy, oraz kanał sygnalizacyjny D o przepustowości 16 kbit/s. Transmisja sygnałów kanałem D jest całkowicie niezależna od sposobów wykorzystania kanałów B, które mogą być wykorzystane jednocześnie i niezależnie. Możliwe jest więc przesyłanie danych przez komputer z jednoczesnym prowadzeniem rozmowy telefonicznej.

Dostęp rozszerzony (Primary Rate Access) umożliwia znaczne zwiększenie szybkości przesyłania informacji i opiera się na strukturze podstawowej. Liczba kanałów informacyjnych B jest zwiększona do 30, również zwiększona jest szybkość przenoszenia informacji kanałem D do 64 kbit/s. Dostęp rozszerzony umożliwia proste dołączenie koncentratorów i małych central abonenckich.

Usługi oferowane przez sieć ISDN są obecnie w dużym stopniu dostępne również dzięki rozlicznym interfejsom, adapterom, modemom itp. jednak przy transmisji całkowicie cyfrowej jakość odbieranej informacji będzie znacznie lepsza, a modyfikacja możliwa nie przez wymianę sprzętu, a jedynie przez proste zmiany oprogramowania.

Bardzo ważna jest również możliwość pracy kilku urządzeń jednocześnie na tej samej linii telefonicznej.

O rodzaju dostępu przydzielonego abonentowi decyduje zarządzający siecią.

Usługi oferowane przez sieć ISDN

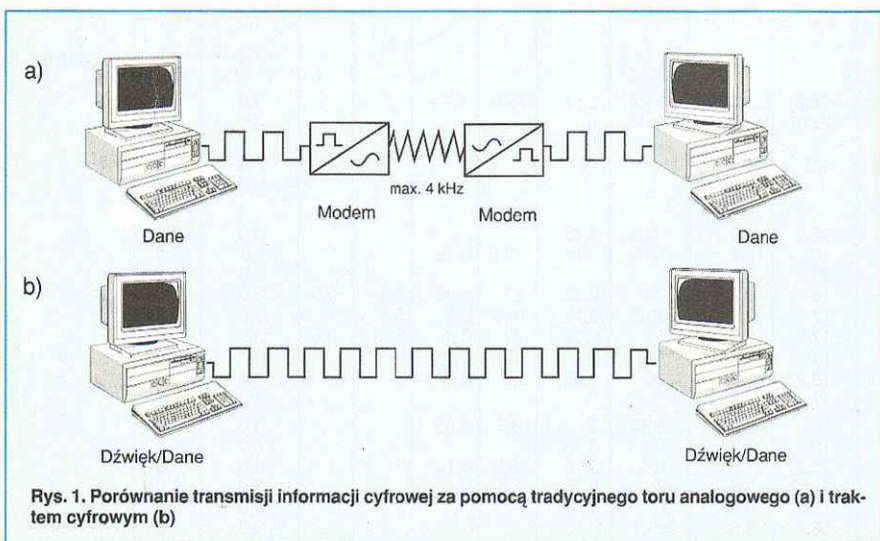
Telefonia. W stosunku do obecnej telefonii analogowej szerokość pasma została poszerzona do 7 kHz, możliwa jest transmisja stereofoniczna oraz połączenia konferencyjne.

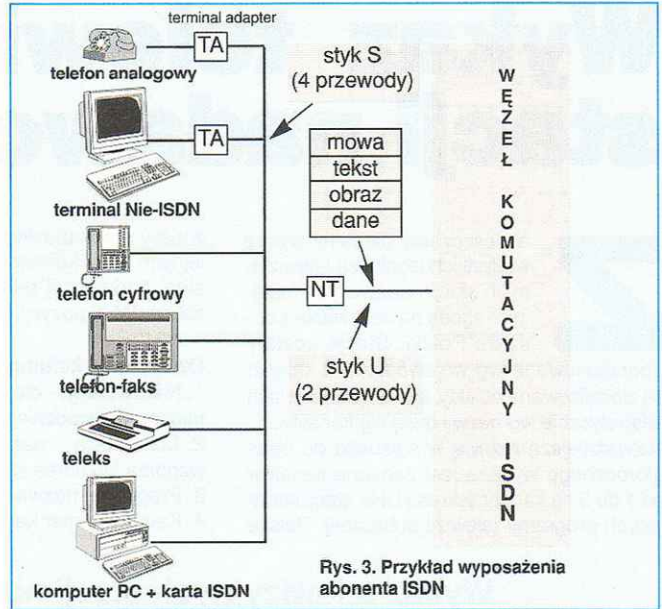
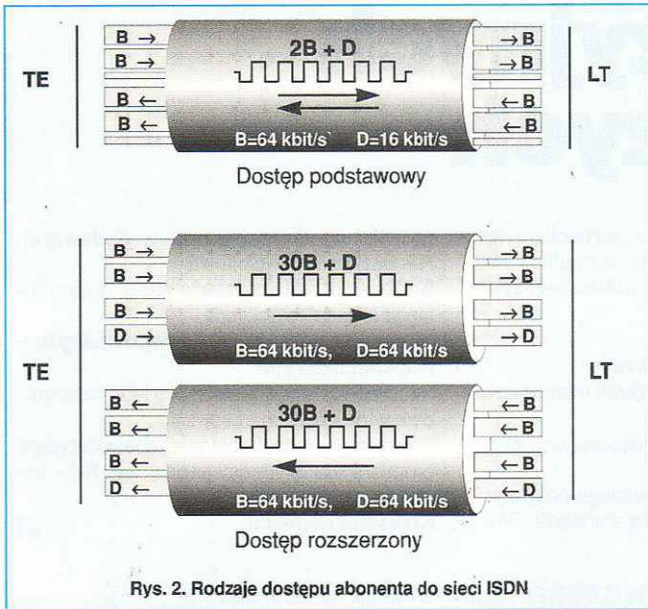
Teleteks stanowi unowocześnioną wersję powolnego telexu. Zapewnia dużą szybkość przekazywania tekstu dzięki transmisji kodów znakowych oraz przekazywanie dokumentów w całości.

Telefaks umożliwia przekazywanie tekstu i grafiki w kolorach.

Wideoteks. Odbierane informacje są uwidoczniane na ekranie monitora. Użytkownik ma możliwość korzystania z baz danych, a w przyszłości z bibliotek wideo.

Poczta elektroniczna. Możliwe jest przekazanie informacji o różnej postaci (pismo, mowa, ilustracja) do dowolnego punktu sieci, gdzie zo-





staje ona zmagazynowana. Adresat może odebrać przesyłkę w dowolnym czasie.

Transmisja danych to szybkie przekazywanie danych między dwoma komputerami, które ze względu na swoją uniwersalność mogą również realizować funkcje innych terminali.

Wideofon umożliwia przesyłanie obrazów i jednocześnie dźwięku. Jest ona przewidziana głównie do organizowania wideokonferencji z jednoczesnym prezentowaniem materiałów graficznych.

Teleakcja to zbiór usług służących do przekazywania krótkich komunikatów, pobierania informacji z różnego rodzaju czujników (np. przeciwpożarowych), liczników (np. energii elektrycznej i gazu), przekazywania komunikatów (np. pogodowych, o stężeniu zanieczyszczeń) itp.

Nie są to oczywiście wszystkie usługi możliwe do realizacji w sieci ISDN. Każda z wymienionych usług ma swoją własną grupę szczegółowych usług, która z biegiem czasu będzie ulegała stałym modyfikacjom. Przykład wyposażenia abonenta ISDN przedstawiono na rys. 3.

Siedmiowarstwowy model odniesienia

Cyfrowa sieć ISDN jest bardzo złożona zarówno pod względem budowy, jak i oprogramowania, które pełni tutaj główną funkcję. Założono możliwość dalszej rozbudowy i modernizacji systemu bez konieczności ingerencji we fragmenty niezmienniane. Dlatego sieć ma strukturę modułową opartą na modelu zdefiniowanym przez organizację określającą standardy ISO i CCITT, zwanym modelem odniesienia. Podobnie jak sprzęt, również oprogramowanie musi mieć strukturę modułową. Dzięki temu złożone zadania realizowane przez sieć mogą być wykonywane przez niezależne procedury, a dowolny moduł programowy można zastąpić innym realizującym tę samą funkcję, bez wprowadzania zmian w pozostałej części programu. Każdy moduł ma oczywiście zdefiniowane dane wejściowe i wyjściowe, bez określonego jednak sposobu realizacji zadania. Zdefiniowano więc siedem warstw, z których każda o numerze wyższym może korzystać ze wszystkich funkcji spełnianych przez war-

stwy z niższych poziomów. Warstwy zostały ponumerowane od najniższej do najwyższej i przypisano im nazwy:

- warstwa 1 - fizyczna
- warstwa 2 - łącza danych
- warstwa 3 - sieci
- warstwa 4 - transportowa
- warstwa 5 - sesji
- warstwa 6 - prezentacji
- warstwa 7 - aplikacji.

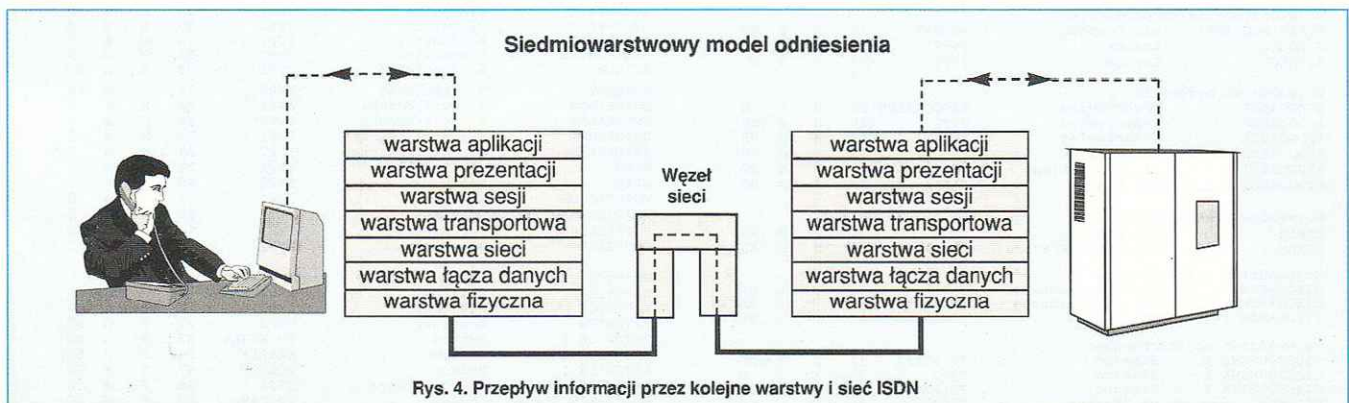
Poniżej warstwy pierwszej jest już tylko medium transmisyjne, czyli np. kabel, światłowód lub radiolinia.

Asortyment usług danej warstwy rośnie wraz ze wzrostem jej numeru porządkowego.

Na rys. 4 przedstawiono przepływ informacji przez kolejne warstwy w urządzeniach końcowych współpracujących z siecią ISDN.

W artykule wykorzystano materiały dr inż. R. Golańskiego i mgr inż. D. Kościelnika z AGH w Krakowie, prezentowane na konferencjach naukowo-technicznych „Nowoczesne systemy w telekomunikacji – sieci ISDN” z lat 1994 i 1995 oraz materiały reklamowe firmy DGT i Ascom.

Maciej Feszczuk



Wykaz telewizyjnych stacji nadawczych

Zamieszczamy aktualny wykaz wszystkich legalnych telewizyjnych stacji nadawczych mających zgodę na nadawanie z obszaru Polski. Stacje zostały uporządkowane wg województw, w których są zlokalizowane obiekty, a w województwach alfabetycznie wg nazw i dalej wg kanałów. Najważniejszą różnicą w stosunku do ubiegłorocznego wykazu jest zamiana kanałów od 1 do 5 na kanały zakresu UHF stacji nadających programy telewizji publicznej. Dalsze

zmiany w wykazie wynikają z uruchamiania kolejnych stacji komercyjnych i porządkowania sieci nadawczej telewizji publicznej. Lista zawiera 446 pozycji.

Oznaczenie kolumn wykazu

1. Nazwa stacji – dla stacji dużej mocy nazwa miasta wojewódzkiego
2. Lokalizacja – nazwa miejscowości, góry, wzgórze lub adres stacji
3. Program – nazwa nadawanego programu
4. Kanał – numer kanału wg standardu D/K

5. Pol. – polaryzacja anteny nadawczej:
H – pozioma, V – pionowa

6. Moc – "d" oznacza stację dużej mocy o zasięgu kilkudziesięciu km

"S" oznacza stację średniej mocy o zasięgu ponad kilkunastu km

"m" oznacza stację małej mocy lub przetrutnik o zasięgu kilku km

7. Antena – rodzaj poziomej charakterystyki promieniowania anteny nadawczej: ND – dokólna, D – kierunkowa.

Krzysztof Lemiech

Wykaz telewizyjnych stacji nadawczych (Stan na dzień: 16.07.1996 r.)

Nazwa stacji	Lokalizacja	Program	Kanał	PoI	Moc	Ant	Nazwa stacji	Lokalizacja	Program	Kanał	PoI	Moc	Ant
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Województwo bielskie													
BIELSKO-BIALA	ul. Armii Krajowej	CANAL+	27	H	m	D	Województwo śląskie						
BIELSKO-BIALA 1	Krzyszka Góra	TV WISŁA	56	H	m	D	ELBĄG	ul. Okulickiego	TVP2	21	H	s	ND
BRENNA	Wzg. Jatny	TVP1	26	H	m	D	ELBĄG 1	ul. Królewska	POLSAT	22	H	s	ND
BRENNA	Wzg. Jatny	TVP2	30	H	m	D	Województwo gdąskie						
CIESZYN	ul. Mickiewicza	TVP1	11	H	m	D	GDANSK	Chwaszczyno	TVP1	10	H	d	ND
CIESZYN	ul. Mickiewicza	TVP2	56	H	m	D	GDANSK	Chwaszczyno	TVP2	37	H	d	ND
ISTEBNA	G. Złoty Gron	TVP1	39	H	m	D	GDANSK	Chwaszczyno	REGIONALNY	52	H	d	ND
ISTEBNA	G. Złoty Gron	TVP2	50	H	m	ND	GDANSK 1	ul. Waly Piastowskie	POLSAT	30	H	s	ND
KONIAKOW	G. Ochodźta	TVP1	34	H	m	ND	GDANSK 2	Jaskowa Ropa	CANAL+	35	H	s	ND
KONIAKOW	G. Ochodźta	TVP2	56	H	m	ND	GDYNIA	Oksywie	TVP1	7	H	m	D
MIEDZYBRODZIE	G. Zar	TVP2	26	H	m	D	GDYNIA	Oksywie	TVP2	24	H	m	D
MIEDZYBRODZIE	G. Zar	TVP1	39	H	m	D	GDYNIA	Oksywie	CANAL+	42	H	m	D
RAJCA	G. Hutyrów	TVP1	38	H	m	D	GDYNIA	Oksywie	POLSAT	57	H	s	ND
RAJCA	G. Hutyrów	TVP2	48	H	m	D	KARTUZY	ul. Hallera	POLSAT	7	H	m	D
STRYSZAWA	G. Wojewódka	TVP1	34	H	m	D	Województwo gorzowskie						
STRYSZAWA	G. Wojewódka	TVP2	39	H	m	D	GORZÓW WLKP. 1	ul. Podmiejska	POLSAT	26	H	s	ND
SUCHA BESKIDZKA	G. Sumarówka	TVP1	7	H	m	D	GORZÓW WLKP. 2	ul. Jagiellończyka	TV VIGOR	40	H	s	ND
SUCHA BESKIDZKA	G. Sumarówka	TVP2	38	H	m	D	Województwo jeleniogórskie						
SZCZYRK	G. Jaworzyna	TVP1	11	H	m	D	BOGAŹYNA	G. Wysoka	TVP1	26	H	m	D
USOLY	G. Kublesówka	TVP2	27	H	m	D	BOGAŹYNA	G. Wysoka	TVP2	40	H	m	D
USOLY	G. Kublesówka	TVP1	33	H	m	D	DZIALOSZYŃ	Działoszyń	TVP1	51	H	m	D
USTON	G. Czanortia	TVP1	33	H	m	D	DZIALOSZYŃ	Działoszyń	TVP2	57	H	m	D
USTON	G. Czanortia	TVP2	39	H	m	D	JELEŃIA GÓRA	Śnieżne Kotły	TVP1	30	H	d	D
WĘGIEŃSKA GÓRKA	Przybędza	TVP1	47	H	m	D	JELEŃIA GÓRA	Śnieżne Kotły	TVP2	35	H	d	D
WISŁA	G. Skrzyżczno	TVP1	24	H	s	ND	JELEŃIA GÓRA	Śnieżne Kotły	POLSAT	47	H	s	D
WISŁA	G. Skrzyżczno	TVP2	41	H	s	ND	JELEŃIA GÓRA 1	Jezów Sudecki	RTV AWAL	43	H	m	ND
WISŁA	G. Skrzyżczno	POLSAT	58	H	s	ND	JELEŃIA GÓRA 1	Jezów Sudecki	POLSAT	57	H	s	ND
WISŁA 1	G. Koźlicze	TVP1	42	H	m	D	KAMIEŃNA GÓRA	G. Kościelna	TVP1	27	H	m	D
WISŁA 1	G. Koźlicze	TVP2	48	H	m	D	KAMIEŃNA GÓRA	G. Kościelna	TVP2	51	H	m	D
ZAWOJA 1	G. Kolisty Gron	TVP1	7	H	m	ND	KARPACZ	Karpacz Górny	TVP1	7	H	m	D
ZAWOJA 1	G. Kolisty Gron	TVP2	23	H	m	ND	KARPACZ	Karpacz Górny	TVP2	28	H	m	D
ZAWOJA 2	G. Miśkowcow	TVP2	26	H	m	ND	KOWARY	G. Rudnik	TVP1	10	H	m	D
ZAWOJA 2	G. Miśkowcow	TVP1	43	H	m	ND	KOWARY	G. Rudnik	TVP2	52	H	m	D
ZWIERC	G. Grojec	TVP1	7	H	m	ND	LESNA	Wzg. Baworowo	TVP1	7	H	m	D
ZWIERC	G. Grojec	TVP2	50	H	m	ND	LESNA	Wzg. Baworowo	TVP2	28	H	m	D
Województwo białostockie													
BIAŁYSTOK	Nrynice	TVP1	8	H	d	ND	LUBAN	Nowa Karczma	TVP1	11	H	s	D
BIAŁYSTOK 1	ul. Skłodowskiej	TVP2	11	V	s	ND	LUBAN	Nowa Karczma	TVP2	3	H	s	D
BIAŁYSTOK 2	ul. Słonimska	POLSAT	60	V	s	ND	LUBAN	Nowa Karczma	POLSAT	54	H	s	ND
Województwo białopodlaskie													
BIALA PODLASKA	ul. Okopowa	POLSAT	32	H	s	ND	LUBAWKA	G. Święta	TVP1	33	H	m	D
SIEDLCE	Łosice	TVP2	37	H	d	ND	LUBAWKA	G. Święta	TVP1	50	H	m	D
SIEDLCE	Łosice	TVP1	52	H	d	ND	LUBAWKA 1	Ulanowice	TVP1	22	H	m	D
Województwo bydgoskie													
BYDGOSZCZ	Trzeciewiec	REGIONALNY	28	H	d	D	LUBAWKA 1	Ulanowice	TVP2	37	H	m	D
BYDGOSZCZ	Trzeciewiec	TVP2	36	H	d	D	PIECHOWICE	Piechowice	TVP1	8	H	s	D
BYDGOSZCZ	Trzeciewiec	TVP1	41	H	d	ND	PIECHOWICE	Piechowice	TVP2	21	H	m	D
BYDGOSZCZ	Trzeciewiec	POLSAT	53	H	d	ND	ŚCIEŻYNY	G. Pohulanka	TVP1	33	H	m	ND
BYDGOSZCZ 1	ul. Konarskiego	REGIONALNY	12	V	s	ND	ŚCIEŻYNY	G. Pohulanka	TVP2	39	H	m	ND
BYDGOSZCZ 2	ul. Piłkna	CANAL+	33	H	s	ND	ŚNIEBRADÓW	G. Świeradówka	TVP1	22	H	m	D
Województwo chełmskie													
CHELM	ul. Wiajeska	TVP2	38	H	m	ND	ŚNIEBRADÓW	G. Świeradówka	TVP2	24	H	m	D
CHELM 1	ul. Armii Krajowej	POLSAT	21	H	s	ND	ŚNIEBRZAWA	ul. Mickiewicza	TVP1	22	H	m	D
Województwo niechanowskie													
CIECHANÓW	ul. Ściegiennego	TVP2	33	H	m	ND	ŚNIEBRZAWA	ul. Mickiewicza	TVP2	33	H	m	D
CIECHANÓW	ul. Ściegiennego	TVP1	50	H	m	ND	WLEN	Wlen	TVP1	24	H	m	D
CIECHANÓW 1	ul. Płocka	POLSAT	52	H	s	ND	WLEN	Wlen	TVP2	49	H	m	D
Województwo częstochowska													
CZĘSTOCHOWA 1	Śleszno	TV WISŁA	11	H	s	ND	WOJCIECHÓW	G. Wilek	TVP1	7	H	m	D
CZĘSTOCHOWA 1	Śleszno	TVP2	31	H	s	D	WOJCIECHÓW	G. Wilek	TVP2	28	H	m	D
CZĘSTOCHOWA 1	Śleszno	POLSAT	34	H	s	ND	ZGORZELLEC	Pl. Piecka	TVP1	44	H	m	D
PRASZKA	ul. Kaliska	TVP1	26	H	m	ND	ZGORZELLEC	Pl. Piecka	TVP2	48	H	m	D
PRASZKA	ul. Kaliska	TVP2	52	H	m	ND	Województwo katowickie						
Województwo katowickie													
CIECHANÓW	ul. Ściegiennego	TVP2	33	H	m	ND	KOSZTOWY	Kosztowy	REGIONALNY	6	H	d	D
CIECHANÓW	ul. Ściegiennego	TVP1	50	H	m	ND	KATOWICE	Kosztowy	TVP1	8	H	d	ND
CIECHANÓW 1	ul. Płocka	POLSAT	52	H	s	ND	KATOWICE	Kosztowy	TVP2	21	H	d	ND
Województwo częstochowska													
CZĘSTOCHOWA 1	Śleszno	TV WISŁA	11	H	s	ND	KATOWICE 1	Bytków	TV WISŁA	32	H	s	ND
CZĘSTOCHOWA 1	Śleszno	TVP2	31	H	s	D	KATOWICE 1	Bytków	CANAL+	34	H	s	ND
CZĘSTOCHOWA 1	Śleszno	POLSAT	34	H	s	ND	KATOWICE 1	Bytków	POLSAT	47	H	s	ND
PRASZKA	ul. Kaliska	TVP1	26	H	m	ND	RACIBÓRZ	ul. Cmentarna	TVP1	49	H	m	D
PRASZKA	ul. Kaliska	TVP2	52	H	m	ND	WODECISŁAW ŚLĄSKI	Chalupki	POLSAT	43	H	d	ND

1							2							3							4							5							6							7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Województwo kieleckie																												LUBLIN 1																												ul. Raabego																												REGIONALNY 41																												H																												s																												ND																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
KIELCE Święty Krzyż																												TVP2 28 H d ND																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
PRUCHNIK	Na Zadach	TVP2	47	H	m	ND	Województwo łobzobzeskie						
PRZEMYSŁ	Tatarska Góra	TVP1	24	H	d	D	STALOWA WOLA	ul. Skopenki	TVP1	31	H	m	ND
PRZEMYSŁ	Tatarska Góra	TVP2	41	H	d	ND	TARNOBZEG	Sandomierz	POLSAT	41	H	s	ND
PRZEMYSŁ	Tatarska Góra	POLSAT	56	H	d	D							
Województwo piotrkowskie							Województwo toruńskie						
BELCHATOW	Os. Dolnoslaskie	TVP2	26	H	m	ND	GRUDZIADZ	ul. Kalinkowa	TVP2	25	H	m	D
KAMIEŃSK	Kopalnia Belchatów	TVP1	24	H	m	D	NOWE MIASTO LUB.	Kurzetnik	TVP1	7	V	m	D
PIOTRKOW TRYB.	ul. B. Plater	TVP2	32	H	m	ND	NOWE MIASTO LUB.	Kurzetnik	TVP1	23	H	m	D
PIOTRKOW TRYB. 1	ul. Słowackiego	POLSAT	53	H	s	ND	NOWE MIASTO LUB.	Kurzetnik	TVP2	25	H	m	D
PRZEDBORZ	ul. Radomszczanska	TVP1	41	H	m	D	Województwo warszawskie						
PRZEDBORZ	ul. Radomszczanska	TVP2	48	H	m	D	WARSZAWA	PKiN	TVP1	11	H	d	ND
RADOMSKO	ul. Piastowska	TVP1	35	H	m	ND	WARSZAWA	PKiN	TVP2	27	H	d	ND
RADOMSKO	ul. Piastowska	TVP2	40	H	m	ND	WARSZAWA	PKiN	CANAL+	33	H	s	ND
RADOMSKO 1	Amelin	NTL-TED	9	H	s	ND	WARSZAWA	PKiN	POLSAT	35	H	s	ND
TCHASZOW MAZ.	ul. Mostckiego	TVP1	12	H	m	ND	WARSZAWA	PKiN	OSTANKINO	41	H	s	ND
TCHASZOW MAZ.	ul. Mostckiego	TVP2	32	H	m	ND	WARSZAWA	PKiN	REGIONALNY	51	H	d	ND
Województwo radomskie							Województwo walbrzyskie						
KOZIENICE	Swierze Górne	POLSAT	59	H	d	ND	BARDO SLASKIE	Wzg. Rozane	TVP2	22	H	m	D
RADOM	Wacyń	REGIONALNY	57	H	m	ND	BARDO SLASKIE	Wzg. Rozane	TVP1	39	H	m	D
RADOM 1	ul. Szelazna	POLSAT	53	H	s	ND	DUSZNIKI ZDROJ	Podgórze	TVP1	10	H	m	D
Województwo rzeszowskie							DUSZNIKI ZDROJ	Podgórze	TVP2	27	H	m	D
LEBAJSK 1	ul. Mickiewicza	TVP2	26	H	s	ND	GLUSZYCA	Gluszyca	TVP2	28	H	m	D
LEBAJSK 1	ul. Mickiewicza	TVP1	56	H	s	ND	GLUSZYCA	Gluszyca	TVP1	39	H	m	D
RZESZOW 1	Baranówka	TVP2	7	V	s	ND	JEDLIŃNA ZDROJ	G. Kawiniec	TVP1	31	H	m	ND
RZESZOW 1	Baranówka	TVP1	21	H	m	ND	JEDLIŃNA ZDROJ	G. Kawiniec	TVP2	33	H	m	ND
RZESZOW 1	Baranówka	CANAL+	27	H	s	ND	KŁODZKO	Czarna Góra	POLSAT	21	H	d	D
RZESZOW 1	Baranówka	REGIONALNY	40	H	s	ND	KŁODZKO	Czarna Góra	TVP2	38	H	d	D
RZESZOW 1	Baranówka	POLSAT	48	H	s	ND	KŁODZKO	Czarna Góra	TVP1	52	H	d	D
RZESZOW 1	Baranówka	TVP1	55	H	s	ND	KŁODZKO 1	Twierdza	POLSAT	8	H	m	D
Województwo siedleckie							KUDOWA ZDROJ	G. Parkowa	TVP1	34	H	m	D
SIEDLCE 1	ul. Piłsudskiego	POLSAT	57	H	s	ND	KUDOWA ZDROJ	G. Parkowa	TVP2	41	H	m	D
ŻELECHOW	Urząd Pocztowy	TVP1	25	H	m	ND	KULIN KŁODZKI	G. Grodziec	TVP1	29	H	m	D
ŻELECHOW	Urząd Pocztowy	TVP2	39	H	m	ND	KULIN KŁODZKI	G. Grodziec	TVP2	49	H	m	D
Województwo sieradzkie							LADSK ZDROJ	G. Dzielec	TVP1	9	V	m	D
ŁÓDZ	Zyry	TVP1	7	H	d	ND	LADSK ZDROJ	G. Dzielec	TVP2	26	H	m	D
SIERADZ	Pl. Zwyciestwa	TVP2	12	H	m	ND	MIEROSZEW	Mieroszew	TVP1	7	H	m	D
SIERADZ 1	Szumska Wola	POLSAT	57	H	s	ND	MIEROSZEW	Mieroszew	TVP2	45	H	m	D
WIELUN	ul. Sieradzka	TVP2	37	H	m	ND	NOWA RUDA	G. Świętej Anny	TVP1	7	H	m	ND
Województwo skierniewickie							NOWA RUDA	G. Świętej Anny	TVP2	28	H	m	D
RAWA MAZOWIECKA	ul. Mszczonowska	TVP1	9	H	m	ND	POLANICA	Pokrywyno	TVP1	10	H	m	D
SKIERNIEWICE	Barłniki	POLSAT	24	H	s	ND	RADKOW	G. Guzowata	TVP2	28	H	m	D
SKIERNIEWICE	Barłniki	TVP1	37	H	s	ND	RADKOW	G. Guzowata	TVP1	39	H	m	D
SKIERNIEWICE	Barłniki	TV NIKPOK	52	H	s	ND	SLUPIEC	G. Koscielac	TVP1	11	H	m	D
SKIERNIEWICE	Barłniki	TVP2	57	H	s	ND	SLUPIEC	G. Koscielac	TVP2	22	H	m	D
Województwo slupskie							SOKOLOWSKO	Sokolowsko	TVP1	29	H	m	D
CIELUCHOW	ul. Kościelna	TVP2	39	H	s	ND	SOKOLOWSKO	Sokolowsko	TVP2	41	H	m	D
LIŁBOK	Skorowo Nowa	TVP2	25	H	s	ND	STRONIE SLASKIE	Osiedle Morawka	TVP1	33	H	m	D
LIŁBOK	Skorowo Nowe	POLSAT	57	H	s	ND	STRONIE SLASKIE	Osiedle Morawka	TVP2	41	H	m	D
SLUPSK	ul. Banacha	POLSAT	34	H	s	ND	SZCZYTNA 1	G. Szczytynik	TVP1	9	H	m	D
SLUPSK	ul. Banacha	TVP2	49	H	s	ND	SZCZYTNA 1	G. Szczytynik	TVP2	26	H	m	D
Województwo suwalskie							SZCZYTNA 2	Szklana Góra	TVP1	30	H	m	D
GIEZYCKO	ul. 1 Maja 28	TVP2	11	H	s	ND	SZCZYTNA 2	Szklana Góra	TVP2	33	H	m	D
GIEZYCKO 1	Gajewo	TVP1	24	H	m	ND	SWIDNICA	Zawiszów	TeDe	39	H	s	ND
GIEZYCKO 1	Gajewo	POLSAT	43	H	d	ND	WALIM	Ostra Góra	TVP2	28	H	m	D
RUCIANE-NIDA	ul. Kwiatowa	TVP1	35	H	m	ND	WALIM	Ostra Góra	TVP1	50	H	m	D
RUCIANE-NIDA	ul. Kwiatowa	TVP2	42	H	m	D	WALBRZYCH	G. Chelmiec	TVP1	9	H	m	ND
SUWAŁKI	G. Krzemianucha	TVP2	36	H	d	S	WALBRZYCH	G. Chelmiec	TVP2	32	H	s	ND
SUWAŁKI	G. Krzemianucha	TVP1	53	H	d	D	WALBRZYCH	G. Chelmiec	POLSAT	49	H	m	ND
SUWAŁKI 1	ul. Pułaskiego	POLSAT	41	H	m	ND	Województwo wloclawskie						
WIGORZEW	ul. Zacisze	TVP1	23	H	m	ND	WLOCLANEK	Pl. Wolności	TVP1	8	H	m	ND
WIGORZEW	ul. Zacisze	TVP2	40	H	m	ND	WLOCLANEK	Pl. Wolności	TVP2	24	H	m	ND
Województwo szczecińskie							WLOCLANEK 1	ul. Lipnowska	POLSAT	60	H	s	ND
GRZYCE	Pl. Zwyciestwa	TVP1	10	H	m	ND	Województwo wroclawskie						
SEZECIN	Kołowo	TVP1	12	H	d	D	WROCLAW	G. Słęża	TVP1	12	H	d	ND
SEZECIN	Kołowo	TVP2	30	H	d	D	WROCLAW	G. Słęża	TVP2	25	H	d	ND
SEZECIN	Kołowo	POLSAT	48	H	d	ND	WROCLAW	G. Słęża	REGIONALNY	42	H	d	ND
SEZECIN 1	ul. Kiedziakowskiego	REGIONALNY	7	V	s	D	WROCLAW	G. Słęża	POLSAT	59	H	d	ND
SEZECIN 2	Pl. Rodła	TV BRYTA	25	H	s	ND	WROCLAW 1	ul. Powstańców Śl.	CANAL+	28	H	s	ND
SEZECIN 2	Pl. Rodła	CANAL+	40	H	s	ND	WROCLAW 1	ul. Powstańców Śl.	TeDe	31	H	s	ND
SWINOUJSCIE	ul. Chrobrego	TVP1	10	V	s	D	Województwo zamojskie						
SWINOUJSCIE	ul. Chrobrego	TVP2	33	H	s	D	ZAMOSC	Tarnawatka	TVP1	10	V	d	ND
SWINOUJSCIE	ul. Chrobrego	POLSAT	50	H	s	D	ZAMOSC	Tarnawatka	TVP2	36	H	d	ND
TRZEBIATOW	ul. Wodna	TVP1	7	V	m	ND	ZAMOSC 1	Tarnawatka	POLSAT	53	H	d	ND
Województwo tarnowskie							ZAMOSC 1	ul. Partyzantów	TV WISLA	56	H	s	ND
GROMNIK	Góra	TVP1	25	H	m	ND	Województwo zielonogórskie						
GROMNIK	Góra	TVP2	42	H	m	ND	ZIELONA GORA	Jemiołów	TVP2	29	H	d	ND
TARNOW	G. Sw. Marcina	TVP2	22	F	s	ND	ZIELONA GORA	Jemiołów	TVP1	32	H	d	ND
TARNOW	G. Sw. Marcina	TV WISLA	35	H	s	D	ZIELONA GORA 1	ul. Ptasia	POLSAT	10	H	s	ND
TARNOW	G. Sw. Marcina	POLSAT	60	F	s	ND	ZIELONA GORA 1	ul. Ptasia	TV S.G.	51	H	s	ND

**SCHEMATY
I INSTRUKCJE SERWISOWE
do
TV VIDEO HIFI itp.**

PELNY KATALOG SCH.
PO NADESŁANIU ZNACZKÓW
za 7 zł

KLAR PSP

74-320 BARLINEK
ul. CHOPINA 11a,
tel./fax (095) 461-974
462-696

RO/153/94

Kupimy złącza
krawedziowe LDB 1+3

Płacimy równowartość
6,5÷8,5\$ - sztuka.
Zakupimy złomowane
urządzenia zawierające
złącza LDB
np. systemu ODRA.
oraz inne
pożłaczane złącza
starszej produkcji
Warszawa tel:
635-06-76

RO/072/92

Jeśli jesteś użytkownikiem komputera

ODRA, RIAD
lub innych starej produkcji
ZADZWOŃ !!!
"OLIMP ELECTRONICS"

sp. z o.o. skupuje złom
komputerowy, układy
scalone, tranzystory, złącza
NAJWYŻSZE CENY
Złącza typu LDB2 6-12S
Warszawa
tel. 0-90225921
tel./fax (022) 7287052



MEMORY COMPUTER SYSTEMS
MEMCO S.A.

02-672 W-wa, Domaniewska 41
tel.: 43-76-36; 43-78-58;

fax: 43-36-42

PÓŁPRZEWODNIKI:

- DIODY
- TRANZYSTORY
- UKŁADY SCALONE
- OPTOELEKTRONIKA

oraz inne elementy elektroniczne.
Sprzęt RTV i komputerowy.
Zestawy dla radioamatorów.
**DETAL, HURT,
SPRZEDAŻ WYŚYŁKOWA.**

Tyrystory T32-32, T22-16

21

Producent: Zakłady Elektronowe LAMINA S.A. w Piasecznie k/Warszawy

Zastosowanie: układy zasilające dużej mocy

Podstawowe parametry tyrystorów T32-32 i T22-16 podano w tabl. 1, a ich odpowiedniki różnych firm – w tabl. 2. Jak wiadomo, charakterystyki przewodzenia tyrystorów zależą od temperatury. Typowe charakterystyki (rys. 3 i 9) przedstawiono przy dwóch wartościach temperatury złącza, a mianowicie: $T = 25^{\circ}\text{C}$ (temperatura otoczenia) oraz $T_j = T_{jm} = 125^{\circ}\text{C}$ (maksymalna dopuszczalna temperatura złącza).

Na podstawie charakterystyk przewodzenia można określić dalsze, istotne m.in. w analizie niezawodności, zależności funkcyjne, np. wartość średnią strat mocy powstałych w strukturze półprzewod-

nikowej tyrystora (rys. 5, 7, 11, 13) oraz dopuszczalną temperaturę jego złącza krzemowego (rys. 6, 8, 12). Niewielkie rozmiary złącz p-n-p ograniczają ich pojemność cieplną, a więc i zdolność przeciążeniową prądem (rys. 4, 10), a charakter procesów fizycznych przebiegających w strukturze monokrystalicznej czyni je wrażliwymi na przepięcia. Klasy napięciowe tyrystorów podano w tablicy 3. Proces przewodzenia prądu przez tyrystor zależy od parametrów odbiornika oraz kąta wysterowania tyrystora.

Dla tyrystorów obowiązują te same zasady obliczania rezystancji cieplnej radiatorów i sposoby zapewnienia optymalnego przepływu ciepła jak dla diod dużej mocy (ReAV nr 7/1996)

Maria Czarkowska

Tablica 1. Podstawowe parametry tyrystorów

Parametr	Symbol	Jednostka	Warunki pomiaru	T32-32	T22-16
Prąd graniczny	$I_{TAV/m}$	A	T_{cm}	32	16
Powtarzalne napięcie wsteczne i blokowania	U_{RRM}	V	T_{jm}	25+1400	25+1400
Powtarzalny szczytowy prąd wsteczny i blokowania	I_{RRM}	mA	T_{jm}	25+1400	25+1400
Skuteczny prąd przewodzenia	I_{TRMS}	A	T_{jm}	7	3
Niepowtarzalny szczytowy prąd przewodzenia	I_{TSM}	A	T_{jm}	7	3
Parametr przeciążeniowy	$I^2 \cdot t$	$A^2 \cdot s$	$T_{jm}, U_R = 0$ $t = 10 \text{ ms}$	50,2	25
Napięcie przewodzenia	U_{TM}	V	$T_{jm}, U_R = 0$ $t = 10 \text{ ms}$	450	200
Prąd wyłączenia	I_H	mA	T_{jm} $I_{TM} = 100 \text{ A dla T32}$ $I_{TM} = 50 \text{ A dla T22}$ $T_j = 25^{\circ}\text{C}$	1025	200
Prąd włączania	I_L	mA	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$	2	2
Czas wyłączenia	t_c	μs	$I_{TM} = I_{TAV/m}$ T_{jm} $U_{RM} = 100 \text{ V}$ $du/dt = 20 \text{ V}/\mu s$ $U_{DM} = 0,67$ U_{DRM} $di_R/dt = 5 \text{ A}/\mu s$	80	80
Czas włączania	t_{gt}	μs	$I_{TM} = I_{TAV/m}$ $T_j = 25^{\circ}\text{C}$ $U_D = 50 \text{ V}$ $I_{GM} = 50 \text{ mA}$ $di_G/dt = 1,5 \text{ A}/\mu s$ $t_{iG} = 50 \mu s$ $U_{DM} = 0,67 U_{DRM}$	30+70	30+60
Krytyczna stromość narastania napięcia blokowania	du_D/dt	$V/\mu s$	T_{jm} $U_{DM} = 0,67 U_{DRM}$ $I_{TM} = 2+11 I_{TAV/m}$ $f = 50 \text{ Hz}$	1+5	1+5
Krytyczna stromość narastania prądu przewodzenia	di_T/dt	$A/\mu s$	T_{jm} $U_{DM} = 0,67 U_{DRM}$ $I_{TM} = 2+11 I_{TAV/m}$ $f = 50 \text{ Hz}$	500	200, 500 1000
Prąd przełączający bramki	I_{GT}	A	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$ $U_D = 12 \text{ V}$	20	20
Napięcie przełączające bramki	U_{GT}	V	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$ $U_D = 12 \text{ V}$	75	30
Napięcie nieprzełączające bramki	U_{GD}	V	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$ $U_D = 12 \text{ V}$	3	2,5
Rezystancja cieplna złącze-obudowa	R_{thjc}	$^{\circ}\text{C}/W$	T_{jm} $U_D = 0,67 U_{DRM}$ DC	0,25	0,25
Maksymalna temperatura złącza	T_{jm}	$^{\circ}\text{C}$		0,60	1,0
Minimalna temperatura przechowywania	T_{jmin}	$^{\circ}\text{C}$		125	125
Zakres momentu dokręcania nakrętki przy montażu na płytce chłodzącej		N · m		-25	-25
Zalecany typ radiatora				2+2,5	2+2,5
				RM100g6 czerniony	Cu150x150x4 czerniony

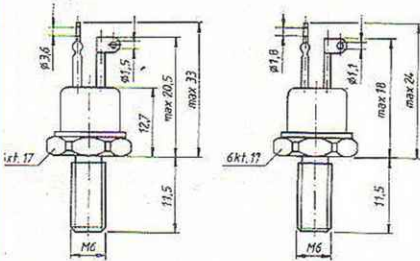


Tablica 2. Odpowiedniki tyrystorów

LAMINA	T32-32	T22-16
EUPEC	T15.1N	T16N
BBC	CS23-02io1	CS8-02io2
THOMSON	—	2N681
AEI	CR32U	—
PHILIPS	—	BTY91-400R
IR	—	2N681
SEMICRON	SKT24	SKT10

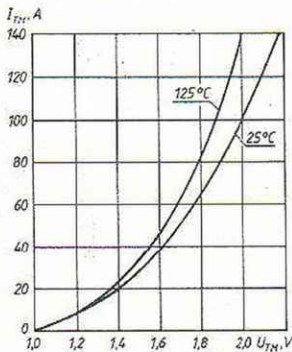
Tablica 3. Klasy napięcia tyrystorów

Klasa napięcia	$U_{RRM} [V]$	$U_{RSM} [V]$
A2	25	40
A5	50	80
01	100	250
02	200	300
03	300	400
04	400	500
05	500	600
06	600	700
07	700	800
08	800	900
09	900	1000
10	1000	1200
12	1200	1400
14	1400	1600

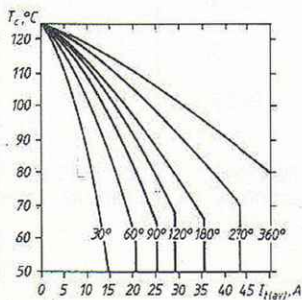


**Rys. 1 Obudowa
tyrystora T32-32**

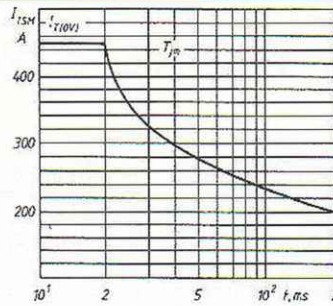
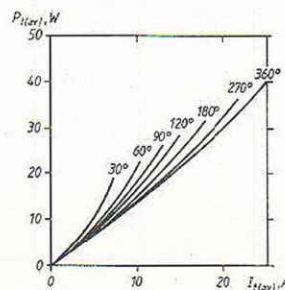
Rys. 2 Obudowa tyrystora T22-16



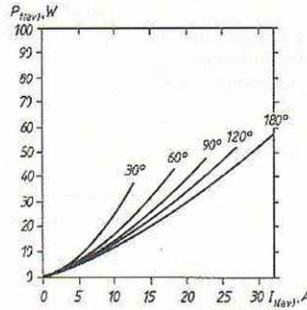
Rys. 3. Tyrystor T32-32. Charakterystyka przewodzenia



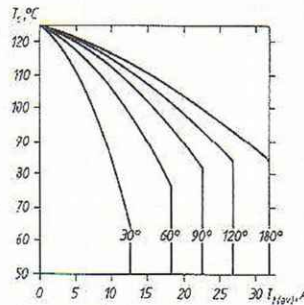
Rys. 8. Tyrystor T32-32. Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia o przebiegu prostokątnym, przy różnych kątach przewodzenia



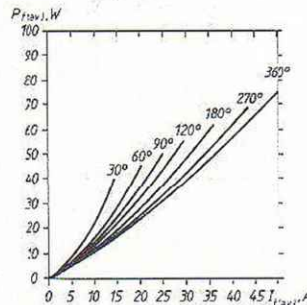
Rys. 4. Tyrystor T32-32. Charakterystyka przeciążalności granicznej



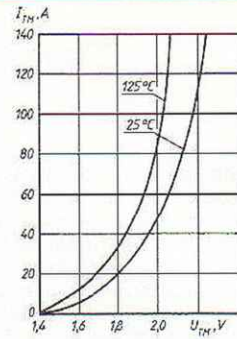
Rys. 5. Tyrystor T32-32. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym, przy różnych kątach przewodzenia



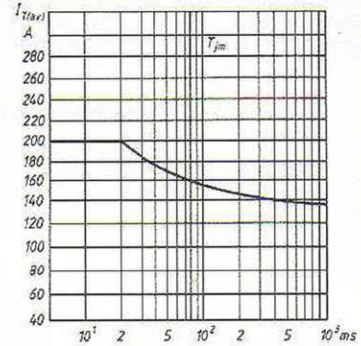
Rys. 6. Tyristor T32-32. Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym, przy różnych kątach przewodzenia



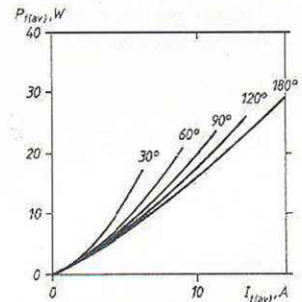
Rys. 7. Tyrystor T32-32. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia o przebiegu prostokątnym, przy różnych kątach przewodzenia



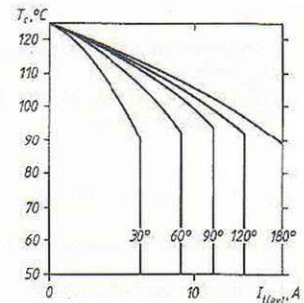
Rys. 9. Tyrystor T22-16. Charakterystyka przewodzenia



Rys. 10. Tyrystor T22-16. Charakterystyka przeciążalności granicznej



Rys. 11. Tyrystor T22-16. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym, przy różnych kątach przewodzenia



Rys. 12. Tyrystór T22-16. Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia o przebiegu sinusoidalnym, przy różnych kątach przewodzenia

Rys. 13. Tyrystor T22-16. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia o przebiegu prostokątnym, przy różnych kątach przewodzenia



SAMSUNG

ELECTRONICS

Szanowny Kliencie!

Dziękujemy za dokonanie zakupu urządzenia firmy SAMSUNG. Zostało ono zaprojektowane i wykonane przy wykorzystaniu najnowszych technologii, aby długo i niezawodnie służyło dla pełnej Państwa satysfakcji. W przypadku jakichkolwiek problemów prosimy kontaktować się z najbliższym serwisem autoryzowanym. Wszelkie uwagi prosimy kierować pod adres:

Samsung Electronics Polska Sp. z o.o.

Serwis Centralny

Al. Jerozolimskie 181

02-222 Warszawa

Tel. (22) 608 44 22; Fax (22) 608 44 20

*Udzielamy również porad technicznych **HOTLINE**. Przypominamy ponadto aktualne warunki gwarancji na nasze wyroby:*

Telewizor World Best	36 miesięcy
Inne modele telewizorów, monitory	24 miesiące
Telefony bezprzewodowe	18 miesięcy
Główce wizyjne typu "diamond head"	50 miesięcy
Inne urządzenia	12 miesięcy

Prosimy o zwrócenie uwagi na poprawne wypełnienie przez sprzedawcę Karty Gwarancyjnej oraz zachowanie dowodu zakupu. Życzymy pełnej satysfakcji z użytkowania naszych wyrobów.

Samsung Electronics Polska Sp. z o.o.

Serwis Centralny

SAN 5602

STR. 21.001

Układ opóźniania czasowego

Konieczność podtrzymania pracy urządzeń i wyłączenia ich po upływie określonego czasu od zakończenia pracy (np. komputer) oraz konieczność wstępnego sprawdzenia sprawności układów przed całkowitym włączeniem urządzenia (układy hydrauliczne i pneumatyki, w których jeżeli chcemy sprawdzić ciśnienie w poszczególnych punktach układu, musimy je na krótki okres włączyć) lub włączania alarmów stała się inspiracją do wykonania prostego wyłącznika czasowego, pewnie działającego i możliwie uniwersalnego w zastosowaniach. Cechą charakterystyczną układu jest możliwość włączania i wyłączania jednym przyciskiem oraz utrzymywanie napięcia na wyjściu przez zaprogramowany okres. Okres ten jest określony czasem, w którym do bramki OR są doprowadzane impulsy dodatnie z przerwami między nimi krótszymi od czasu podtrzymania (lub czasem, podczas którego na którymkolwiek wejściu bramki OR będzie utrzymywany stały stan wysoki), plus okres jaki daje nam regulowana stała czasu układu podtrzymania. Układ jest ustawiany w szerokim zakresie tylko jednym potencjometrem. Maksymalny czas utrzymania stanu niestabilności w urządzeniu opisanym w niniejszym artykule wynosi 5 minut, w układzie o wyższych parametrach – 40 minut.

Zasada działania

Konstrukcja układu (rys. 1) jest oparta na działaniu zintegrowanego dzielnika przez 2, wyposażonego w wejście ustawiające. Przerzutnik monostabilny jest wykonany z przerzutnika JK (US2), bramki OR (US3), tranzystora T2 wraz z rezystorem polaryzującym R5, kondensato-

ra C2 wraz z rezystorem P ustalającym stałą czasu.

Układ zostaje wytrącony ze stanu stabilnego impulsem, doprowadzonym do wejścia T przerzutnika US2. Powoduje to przeniesienie stanu wysokiego z wyjścia Q na wyjście Q. Od tej chwili następuje rozładowanie kondensatora C2 przez potencjometr P. Zjawisko to występuje do momentu, w którym napięcie na wejściu kasującym przerzutnika US2 przejdzie w stan wysoki. Układ powraca do stanu stabilnego, powraca więc stan niski na wyjściu Q oraz wysoki na wyjściu $\bar{Q}$. Wprowadza to tranzystor T2 w stan przewodzenia, ładuje się kondensator C2. Stan niestabilny można przedłużać w nieskończoność przez doprowadzenie stanu wysokiego do innych wejść bramki OR (US3). Inną możliwością powrotu do stanu stabilnego jest powtórne przyknięcie przycisku w dowolnej chwili stanu niestabilnego.

W układzie czasowym powinno się stosować tranzystory o niskim h_{21E} , nie większym niż 150.

Nie wolno stosować rezystora ograniczającego prąd emitera, a to ze względu na napięcie nasycenia tranzystora bliskie napięciu stanu niskiego wejścia ustawiającego układu US2. W układzie wejściowym jest umieszczony układ z kondensatorem C4, ograniczający czas między kolejnymi zadziałaniami przycisku – po włączeniu układu przyciskiem wyłączyć nim można ponownie dopiero po rozładowaniu się kondensatora C4. Kondensator C4 jest ładowany w układzie: masa-przycisk-kondensator C4-rezystor R7, rozładowywany w układzie rezystor R8-kondensator C4-rezystor R7. Wraz ze wzrostem pojemności kondensatora C4 wzrasta czas przerwy między kolejnymi zadziałaniami układu, co umożliwia ograni-

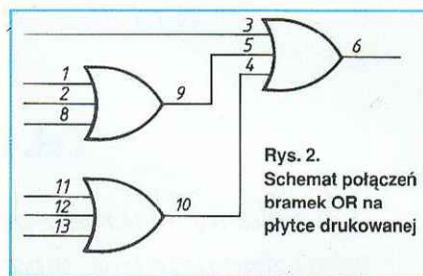
Timer CMOS do opóźniania wyłączania różnych urządzeń

czenie złośliwych i przypadkowych połączeń. Układ wyjściowy układu z rys. 1 jest przystosowany do obciążenia zasilanego prądem zmiennym. Chcąc podłączyć obciążenie zasilane prądem stałym (np. zastosowanie w samochodzie) wystarczy zmienić transpaktor z triakiem na transpaktor z tranzystorem i zastosować układ mocy zależnie od potrzeb.

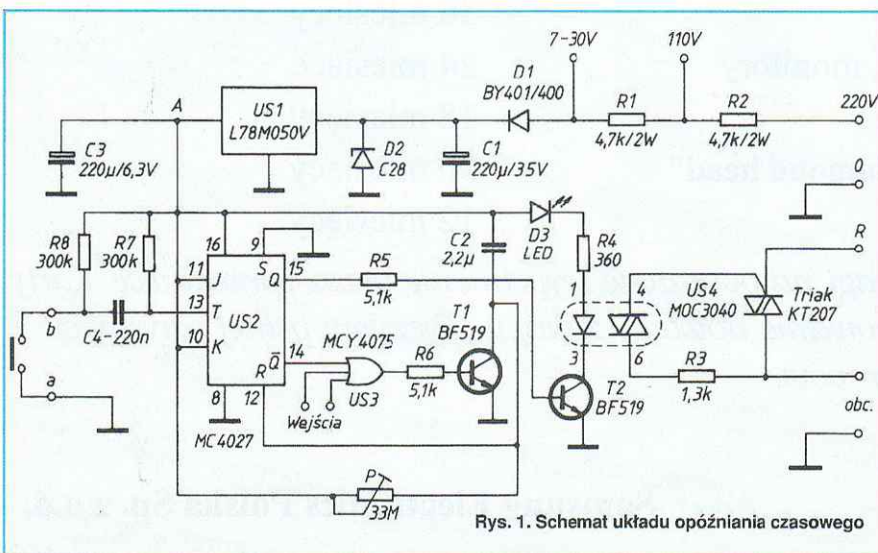
Wykonanie

Sposób wykonania urządzenia jest uzależniony od zastosowania. W układzie jak na rys. 1 można osiągnąć powtarzalny czas utrzymania przerzutnika w stanie niestabilności (przy braku sygnałów wejściowych) do 5 minut. Chcąc uzyskać czas do 40 minut należy kondensator C2 o wartości 2,2 μF wymienić na kondensator 220 μF oraz zastosować stabilizator regulowany.

Jeszcze przed wykonaniem płytki należy podjąć decyzję o sposobie zasilania z zasilacza – stosowanego w urządzeniu czy też dodatkowego. Najczęściej w takich przypadkach jest wykorzystywany zasilacz dodatkowy o mniejszym poborze prądu. Wtedy należy podjąć jeszcze decyzję, czy zespół ma zostać odseparowany



Rys. 2. Schemat połączeń bramek OR na płytce drukowanej

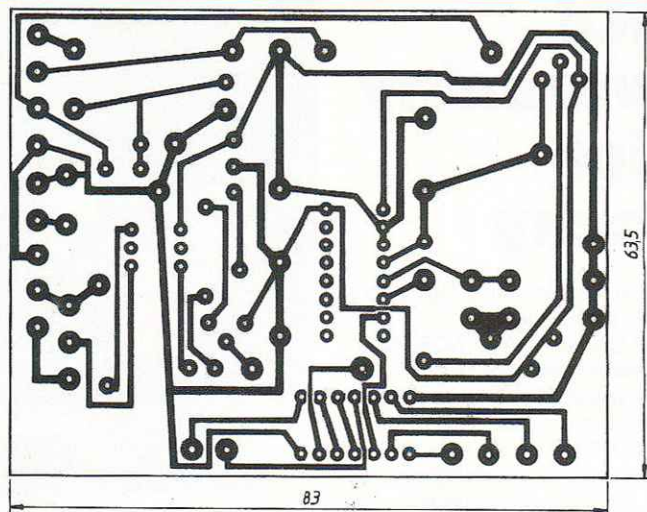


Rys. 1. Schemat układu opóźniania czasowego

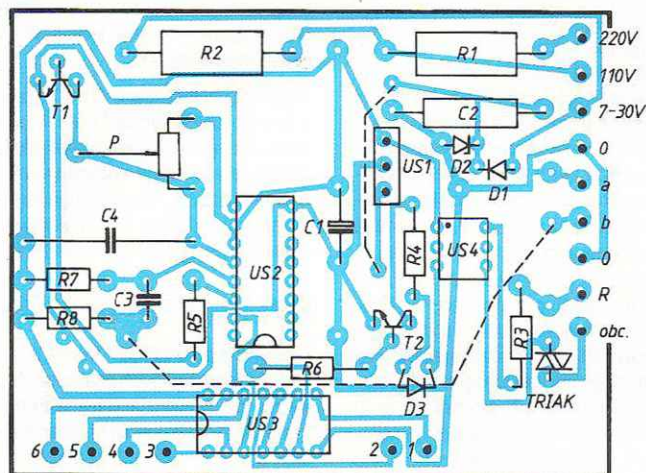
od sieci transformatorem czy też jest to zbędne. W opisywanym tu układzie zastosowano prosty, rezystorowy układ obniżający napięcie, a na wyjściu zastosowano zespół optotriaku. Zmiany w układzie wyjściowym są oczywiście dozwolone, należy tylko pamiętać o ograniczonej mocy wyjściowej zasilacza (pobór prądu przez układ z rys. 1 nie przekracza 15 mA).

Jeżeli jest to możliwe, należy zastosować układ US2 selekcjonowany na możliwie najwyższy próg włączania wejścia R. Jest to, poza wysokiej jakości kondensatorem, najważniejszy element mający wpływ na maksymalny czas utrzymania stanu niestabilnego układu.

Układ scalony US3 (rys. 2) jest na płytce z rys. 3 wykorzystany w całości, co umożliwia wykorzystywanie sześciu wejść bramek OR. Ze szczególną ostrożnością należy podejść do układu zasilacza nie separowanego od sieci. Po zmontowaniu (rys. 4) należy obciążyć go rezystorem ok. 500 Ω i ostrożnie sprawdzić na-



Rys. 3. Płytkę drukowaną



Rys. 4. Schemat montażowy

pięcie wyjściowe. Jak widać na rys. 1, układ może być zasilany napięciem zmiennym 220 V lub 110 V albo też stałym lub zmiennym 7 do 30 V. Prąd pobierany przez układ wynosi ok. 15 mA. Przy montażu w obudowie powinno się zwrócić uwagę na odprowadzenie ciepła z rezystorów 2 W, które nie powinny znajdować się zbyt blisko części obudowy wykonanych z tworzyw sztucznych. Przez cały czas należy pamiętać że całość układu znajduje się pod napięciem sieci.

Drugi typ zasilania w zasadzie nie wymaga

wyjaśnień. Jest to standardowy układ obniżający napięcie wykonany z transformatorem dowolnego typu, np. TS2/10, mający na wyjściu napięcie 7 do 30 V. Transformatory sieciowe na prądy mniejsze niż pobiera układ nie są produkowane, można więc stosować każdy, który mieści się w podanych granicach napięć. Na jego wyjściu trzeba włączyć prosty układ prostowniczy ze stabilizatorem napięcia typu 7805, co wystarcza dla czasów podtrzymania rzędu minut. Oznacza to, że w miejsce rezystorów R1, R2 i diody D1 dołączamy wtedy do układu

z rys. 1 zasilacz transformatorowy obniżający napięcie i zarazem separujący układ od sieci (minus zasilacza łączymy oczywiście z zerem).

Dla czasów dłuższych należy zastosować układ stabilizatora (rys. 5) z regulacją napięcia, np. z układem US4 – LM317, umożliwiającą ustalenie jak największych odległości między stanem wysokim i niskim przez zmianę napięcia zasilania (w praktyce ok. 4,4÷5,5 V). Regulację przeprowadzamy potencjometrem współpracującym z układem US4, ustawiając jak najdłuższy czas podtrzymania. Przeróbka płytki zasilacza jest niewielka, dlatego pomijamy ten szczegół pozostawiając go inwencji wykonawcy.

Dla prostszych urządzeń można zrezygnować z bramki OR. Może on wtedy służyć do utrzymywania pracy wentylatorów łazienkowych, wyciągów kuchennych, oświetlenia klatek schodowych itp., włączając je na określony czas nastawiany potencjometrem, z możliwością skrócenia go przez powtórne przyciśnięcie tego samego przycisku. Nie będzie jednak można w nim podtrzymywać stanu niestabilnego układu w nieskończoność.

We wszystkich wykonaniach w miejsce jednego przycisku można włączyć równolegle wiele przycisków, których działanie będzie równoważne.

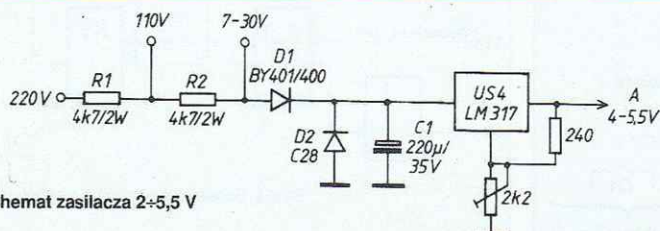
Uruchomienie

W celu uruchomienia układu włączamy napięcie zasilania – zawsze przez transformator separujący – do zacisków ab dołączamy przycisk, do zacisków 0 – zero zasilania, do zacisków R – faza odbiornika. Odbiornik dołącza się do zacisku "obc", drugi zacisk odbiornika dołącza się do zera. Następnie ustawiamy potencjometr w połowie obrotu, do wejścia Q dołączamy woltomierz prądu stałego (powinien wskazywać napięcie rzędu miliwoltów), po czym wejściowy przycisk zwieramy (woltomierz powinien wtedy wskazywać napięcie od 3,6 V do 5 V) obserwując LED D3 kiedy napięcie woltomierza wróci do stanu spoczynku. Część urządzenia podtrzymywana przez bramki OR powinna działać bez jakichkolwiek dodatkowych zabiegów, jeżeli napięcie na którymkolwiek z ich wejść (1 do 6) będzie się mieścić w granicach od 0 do 5 V (impulsowo lub w sposób ciągły). Układ powinien zadziałać natychmiast po włączeniu. Po sprawdzeniu prawidłowości działania układu możemy przystąpić do skalowania czasów, doświadczalnie ustalając interesujące nas wartości.

Wyjaśnienia wymaga jeszcze użyty potencjometr P o rezystancji 33 MΩ. Jest to potencjometr typu CWM produkcji TELPOD, z którym obecnie mogą być trudności przy nabyciu. Łatwiej o potencjometr 10 MΩ, z którym można uzyskać czasy rzędu 4÷5 minut, ale można szeregowo z nim włączyć szereg rezystorów, które ten czas wydłużą.

Jacek Wasielewski

Słowa kluczowe: TIMER, CMOS



Rys. 5. Schemat zasilacza 2÷5,5 V

Uniwersalny moduł logiczny LOGO! – nowe opracowanie firmy Siemens – jest miniaturowym urządzeniem przewidzianym do stosowania głównie w instalacjach elektrycznych prądu przemiennego o napięciu znamionowym 115/230 V (rzeczywiste wartości w zakresie 85÷265 V) i częstotliwości 47÷63 Hz; są również dostępne wersje przewidziane do zasilania napięciem stałym o wartości nominalnej 24 V. Dane charakterystyczne trzech podstawowych wariantów modułu LOGO! zestawiono w tablicy. Moduł LOGO! (rys.1) jest przystosowany do instalowania na typowej szynie montażowej o szerokości 35 mm, stosowanej m.in. do mocowania bezpieczników w domowych instalacjach elektrycznych i zajmuje miejsce czterech modułów o pojedynczej szerokości. Może pełnić funkcje programowanego włącznika i wyłącznika urządzeń elektrycznych, takich jak: lampy, grzejniki, pompy, urządzenia klimatyzacyjne i wentylacyjne oraz inne urządzenia z napędem elektrycznym. Sprzedaż modułu LOGO! prowadzą hurtownie oraz sklepy z artykułami elektrycznymi i elektroinstalacyjnymi w całym kraju.

Budowa i działanie modułu

LOGO!, przy niewielkich wymiarach 72 x 90 x 55 mm, łączy w sobie wiele różnych podzespołów logicznych, przerzutnikowych i łączących oraz obwody wejściowe współpracujące z czujnikami i obwody wyjściowe – sterujące urządzeniami wykonawczymi. Można w nim wyróżnić następujące bloki funkcjonalne:

- zasilacz sieciowy (zaciski L1 i N),
 - zespół bloków logicznych,
 - zespół przycisków (←, →, ↑, ↓, ESC i OK)
 - ekran wyświetlający LCD,
 - moduł pamięci EEPROM,
 - sześć układów wejściowych (I1÷I6),
 - cztery układy wyjściowe (wyjścia Q1÷Q4).
- Zasilacz sieciowy umożliwia pracę modułu w zakresie napięć zasilających 85÷265 V bez potrzeby dokonywania jakichkolwiek przełączeń. Przy napięciu zasilającym 230 V, LOGO! pobiera prąd zaledwie 26 mA. Zespół programowalnych bloków logicznych

LOGO! uniwersalny moduł logiczny

obejmuje szeroki wachlarz funkcji logicznych i sterowniczych, a wśród nich:

- funkcje: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR,
- 10 przełączników czasowych ze zwiłką,
- 12 dwukierunkowych liczników do 9999,
- 4 zegary sterujące czasu rzeczywistego (tylko w LOGO! 230RC),
- generator taktujący (fala prostokątna),
- przełączniki zatraskowe i impulsowe.

Do programowania modułu LOGO! służą cztery przyciski (klawisze) oznaczone strzałkami oraz ESC i OK. Programowanie jest bardzo proste i sprowadza się do naciskania kilku przycisków. Aby wejść w tryb programowania należy wcisnąć jednocześnie trzy klawisze, co zabezpiecza przed możliwością przypadkowego wejścia w ten tryb pracy. Pojawiające się na ekranie wyświetlacza rozwijające się menu „prowadzi” użytkownika. Programowanie polega na naprowadzaniu, przy użyciu klawiszy-strzałek, znaku > na poszczególne pozycje menu i naciskaniu klawisza OK. W wyniku procesu programowania, na ekranie modułu pojawia się schemat logiczny sterownika, zaprojektowanego zgodnie z przyjętym schematem ideowym. Program działania sterownika może być również wprowadzany elektrycznie przez wymianę modułu programującego z pamięcią EEPROM, lub po połączeniu z komputerem klasy PC, przy użyciu programu LOGO!Soft, działającego w środowisku lub systemie operacyjnym Windows. Do wejść sterujących I1÷I6 dołącza się sygnały dwustanowe pochodzące z urządzeń wejściowych; mogą nimi być przełączniki, łączniki krańcowe, obwody wyjściowe czujników temperatury, ciśnienia i innych wielkości fizycznych.



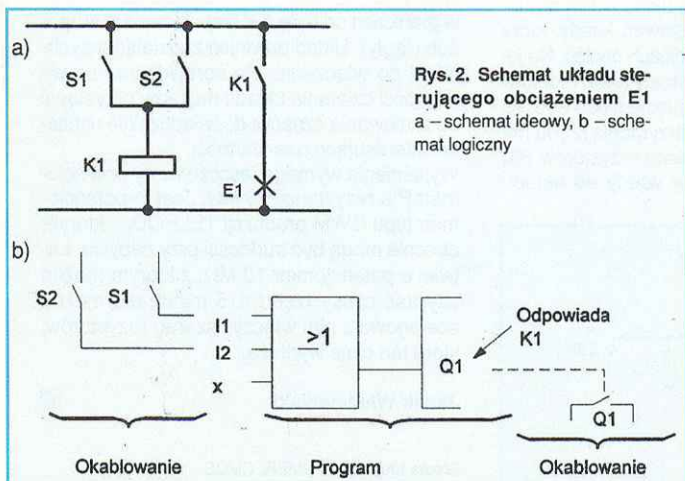
Rys.1 Moduł LOGO!

1 – zaciski zasilania, 2 – zaciski obwodów wejściowych, 3 – gniazdo pamięci EEPROM, 4 – zespół przycisków programujących, 5 – wyświetlacz LCD, 6 – zaciski obwodów wyjściowych.

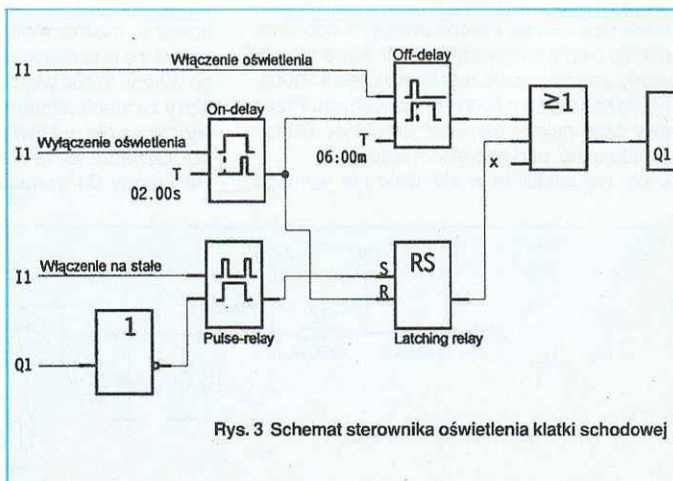
Wyjścia przełączające Q1÷Q4 (zestyki przełączników o obciążalności do 8 A lub tranzystorowe o obciążalności do 0,5 A) służą do przyłączania elementów wykonawczych sterowanych urządzeń. Mogą to być lampy, grzejniki, pompy, urządzenia klimatyzacyjne i inne urządzenia z napędem elektrycznym.

Przykłady zastosowań LOGO!

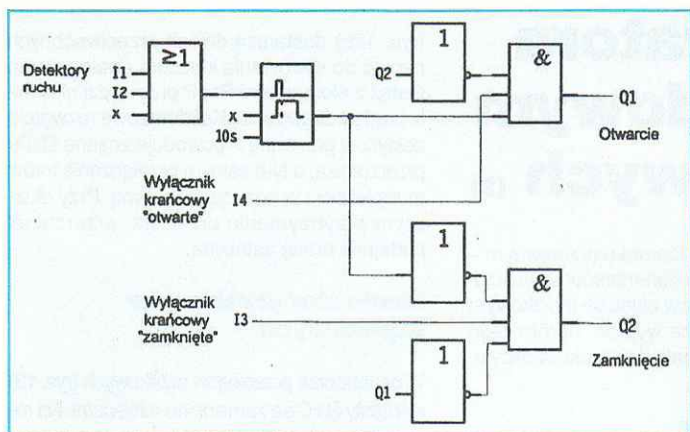
Moduł logiczny LOGO! może znaleźć zastosowanie we wszystkich praktycznie dziedzinach życia, od gospodarstwa domowego, przez małe przedsiębiorstwa przemysłowe i rolne, aż do wielkiego przemysłu. Programowanie modułu LOGO! polega, jak już zaznaczono, na wprowadzeniu do sterownika danych opisujących schemat projektowanego układu. W efekcie, na ekranie wyświetlacza uzyskuje się schemat logiczny układu, a całość funkcjonuje zgodnie z nim. Na rys.2 przedstawiono schemat układu sterującego obciążeniem



Rys. 2. Schemat układu sterującego obciążeniem E1
a – schemat ideowy, b – schemat logiczny



Rys. 3 Schemat sterownika oświetlenia klatki schodowej



Dane techniczne podstawowych wariantów modułu LOGO!

Typ	Zasilanie	Wyjścia
LOGO! 230R	ac 115 / 230 V	Styki o obciążalności 8 A Styki o obciążalności 8 A
LOGO! 24R	dc 24 V	lub tranzystor o obciążalności 0,5 A

niezależnie od trybu włączenia (normalnego lub na stałe).

Schemat logiczny sterownika drzwi automatycznych jest przedstawiony na rys.4. Moduł LOGO! współpracuje z dwoma wyłącznikami krańcowymi "Otwarte" i "Zamknięte" oraz dwoma detektorami ruchu, zainstalowanymi po obu stronach drzwi. W układzie wykorzystano cztery wejścia I1÷I4 i dwa wyjścia Q1 i Q2. Detektory ruchu współpracują z wejściami I1 i I2, a wyłączniki krańcowe z wejściami I3 i I4. Wyjścia Q1 i Q2 sterują przełącznikami powodującymi otwieranie i zamykanie drzwi. Zastosowanie modułu LOGO! umożliwia rozbudowę sterownika o dodatkowe funkcje powodujące np. otwieranie drzwi wyłącznie w celu wyjścia z pomieszczenia.

(Cr)

Słowa kluczowe: STEROWNIK PROGRAMOWANY,
BŁOK LOGICZNY

Opracowano na zlecenie firmy Siemens Sp. z o.o.
ul. Żupnicza 11, 03-821 Warszawa

SIEMENS

E1 (a) i odpowiadający mu schemat logiczny (b). Fragment rysunku 2b, oznaczony jako *Program*, jest wyświetlany na ekranie wskaźnika LCD. Przelączniki S1 i S2 są dołączone do zacisków wejściowych I1 i I2 modułu LOGOI, pozostałe wejścia nie są wykorzystywane – symbolizuje to znak X. Blok o symbolu ≥ 1 funkcjonuje jako bramka OR, w której na wyjściu pojawia się stan aktywny po doprowadzeniu sygnału o wysokim poziomie logicznym do jednego z wejść (I1 lub I2). To wyjście steruje pracą przekładnika, którego zestyki są dołączone do zacisków oznaczonych Q1. W aktywnym stanie przekładnika następuje zwarcie jego zestyków oznaczonych na schemacie jako K1 i przepływ prądu przez obciążenie E1.

Przedstawiony przykład miał znaczenie jedynie dydaktyczne, rzeczywiste układy sterujące stosowane w praktyce muszą spełniać znacznie więcej funkcji. Moduł LOGO! doskonale nadaje się do zastosowania jako np. sterownik oświetlenia klatki schodowej realizujący następujące funkcje (rys.3):

- ❑ włączanie oświetlenia na określony czas, np. 6 minut, po wciśnięciu przycisku; światło jest włączone na czas "Off-delay",
- ❑ trwałe włączanie oświetlenia po dwukrotnym wciśnięciu przycisku, działa przełącznik z podtrzymaniem "RS",
- ❑ wyłączenie po wciśnięciu przycisku i przytrzymaniu przez dwie sekundy, przełącznik z opóźnieniem „On-delay” włącza światło

Rys. 4. Schemat logiczny sterownika drzwi automatycznych

ELMO SOLIGOR

TELEWIZJA PRZEMYSŁOWA I OBSERWACYJNA

**Najwyższa jakość!
Rozsadne ceny!**

Nasza oferta to:

- KAMERY
- MONITORY
- OBIEKTYWY
- VIDEODOMOFONY
- ROZDZIELACZE OBRAZU
- GENERATORY DATY I CZASU
- MAGNETOWIDY LAPS TIME
- SYGNALIZATORY RUCHU

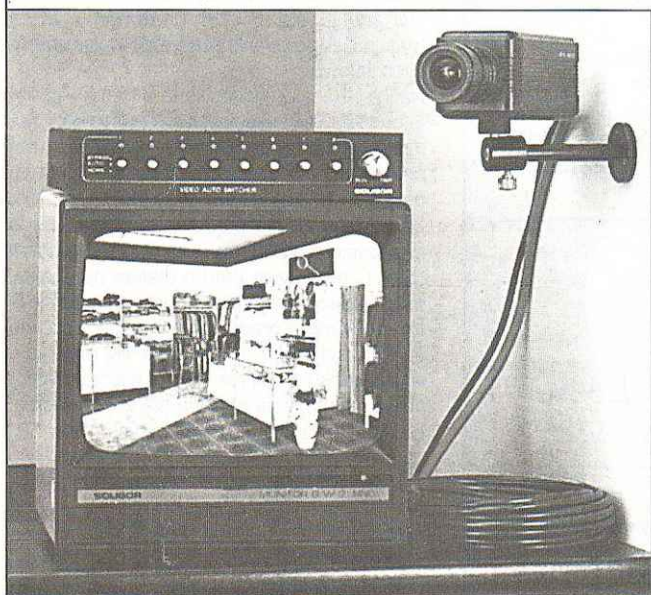
TP CENTRUM

60-813 POZNAŃ ul. Zwierzyniecka 10

Tel. (061) 483-193

Tel./Fax 483-177

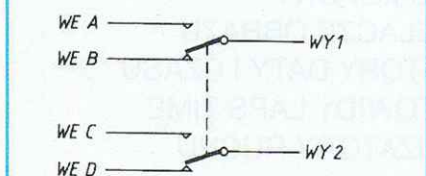
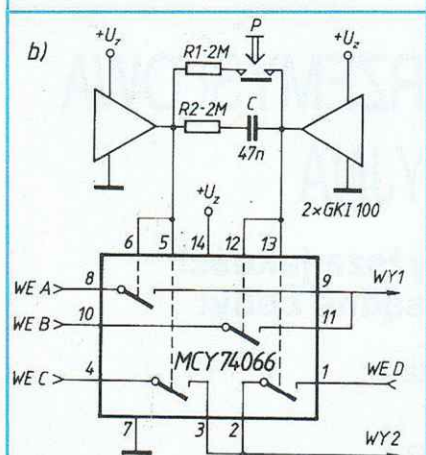
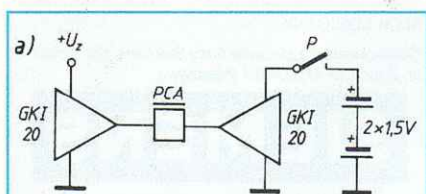
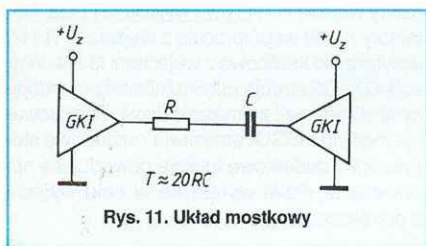
Poszukujemy dystrybutorów



Zastosowania generatora ze sterowaniem prądowym w układach impulsowych (2)

Układ mostkowy

Dwa generatory ze sterowaniem prądowym (GKI), połączone jak na rys. 11, tworzą układ mostkowy. Generator, który pierwszy inicjuje zmianę stanu przez gałąź RC, wymusza zmianę



Rys. 12

a – sygnalizator akustyczny, b – przerzutnik bistabilny w układzie mostkowym

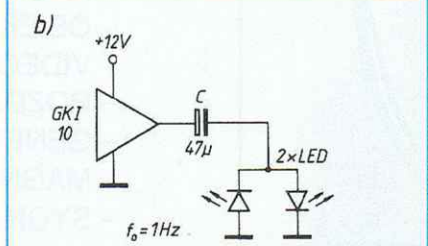
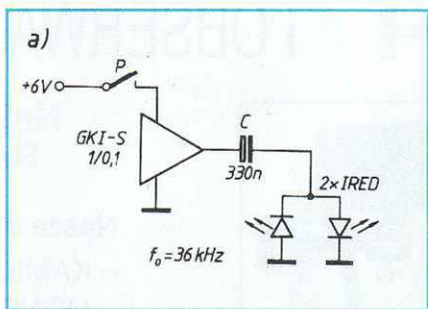
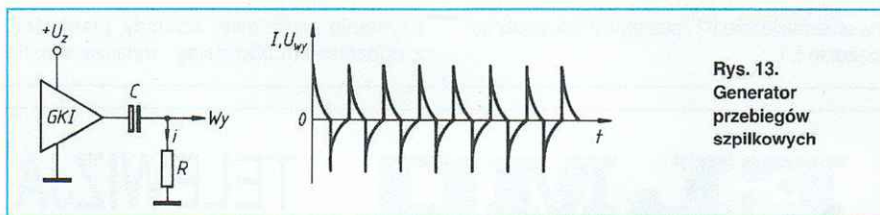
nę stanu drugiego w kierunku przeciwnym – napięcia na wyjściach generatorów są w przeciwfazie. Multiwibrator w układzie mostkowym ma dwa przeciwsoobne wyjścia, oprócz tego podwaja napięcie w gałęzi RC; okres oscylacji wynosi:

$$T = 2RC \ln \left(\frac{2R_k \beta}{R} \right) \quad R < R_k \beta$$

Zakres przestrajania częstotliwości jest tu dwukrotnie większy niż w układzie podstawowym (przy tej samej wartości R_k wartość rezystora szeregowego R może być dwa razy większa).

Właściwość podwajania napięcia wykorzystuje zasilany z baterii minisygnalizator akustyczny o zwiększonej sile dźwięku (rys. 12a). Źródłem dźwięku jest przetwornik piezoceramiczny.

Przerzutnik bistabilny w układzie mostkowym



Rys. 14. Przykład wykorzystania generatora napięć szpilkowych

a – nadajnik podczerwieni, b – nadajnik błysków LED

(rys. 12b) dostarcza dwóch przeciwsobnych napięć do sterowania kluczem analogowym. Gałąź z elementami R1, P przewodzi niewielki prąd podtrzymania. Każdorazowe rozwarcie zestyków przycisku P powoduje zmianę stanu przerzutnika, a tym samym przełączenie torów multiplexera w pozycję przeciwną. Przy dłuższym przytrzymaniu przycisku przerzutnik podejmie pracę astabilną.

Generator przebiegów szpilkowych

W generatorze przebiegów szpilkowych (rys. 13) elementy R i C są zamienione miejscami. Na rezystorze powstają strome impulsy napięciowe o dodatniej i ujemnej polaryzacji względem masy. Tę samą postać ma przebieg prądu.

Jeden z przykładów wykorzystania generatora napięć szpilkowych jest przedstawiony na rys. 14. W nadajniku podczerwieni (rys. 14a) LED są zasilane na przemian wąskimi impulsami prądu – pierwsza dodatnim, druga ujemnym; w każdym okresie oscylacji nadajnik wysyła dwa impulsy świetlne. Tak samo pracuje nadajnik błysków LED z rys. 14b, choć w innym zakresie częstotliwości (f_0 – częstotliwość impulsów światła).

Generator napięć zmiennych liniowo

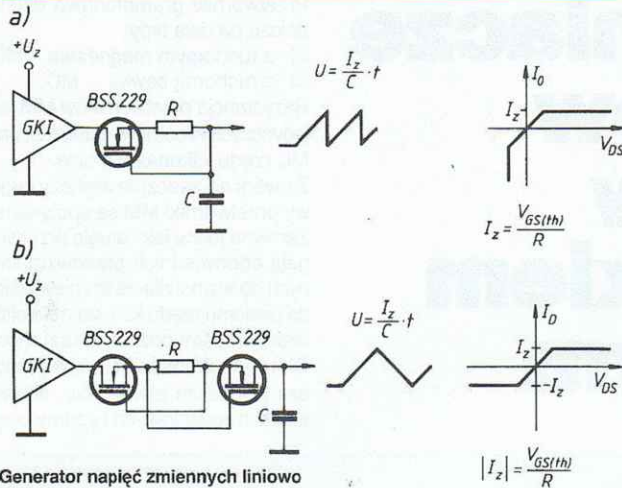
Jeżeli w układzie uni- lub multiwibratora rezystor zastąpi się źródłem prądowym o stałej wydajności, powstanie generator napięć zmiennych liniowo.

Na rys. 15 są przedstawione schematy generatorów napięć zmieniających się liniowo: z narastającym zboczem liniowym – rys. 15a, z narastającym i opadającym zboczem liniowym (napięcie trójkątne, symetryczne) – rys. 15b. Za sprawą źródła prądowego utworzonego z tranzystora MOS i rezystora R, przez kondensator C przepływa prąd o stałym natężeniu, więc napięcie na kondensatorze zmienia się liniowo. Wartość prądu I_z powinna być zbliżona do wartości progowej $I_{p,1}$ i nieco od niej większa – w przypadku dużej różnicy, na wierzchołkach trójkątów napięcia pojawiają się zakrzywienia. Dokładną wartość I_z ustala rezystor R:

$$I_z \approx \frac{V_{GS(th)}}{R}$$

przy czym:

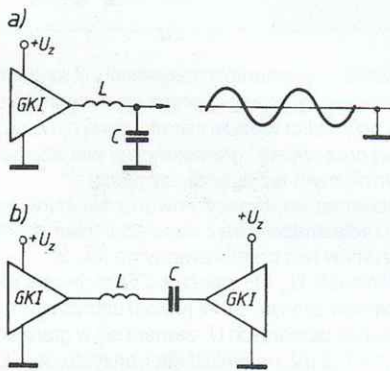
$V_{GS(th)}$ – napięcie progowe bramki-źródła (dla BBS229 $V_{GS(th)} = -0,7 V$).



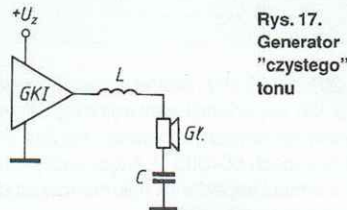
Rys. 15. Generator napięć zmiennych liniowo
a – z narastającym zboczem liniowym, b – z narastającym i opadającym zboczem liniowym

Obok schematów podano charakterystyki wyjściowe tranzystorów SIPMOS (Siemens) w połączeniu źródła prądowego o stałej wy-

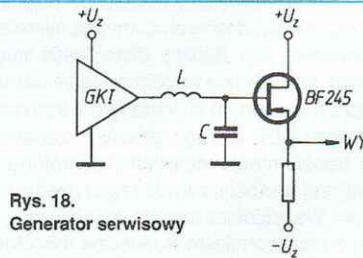
dajności. Kierunek włączenia tego źródła do obwodu decyduje o wyborze liniowego zbocza napięcia. Układ dwóch włączonych prze-



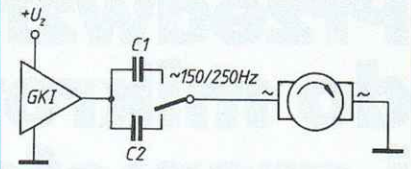
Rys. 16. Generator przebiegów sinusoidalnych
a – układ podstawowy, b – układ mostkowy



Rys. 17.
Generator
'czystego'
tonu



Rys. 18.
Generator serwisowy



Rys. 19. Zmiana prędkości obrotowej silnika asynchronicznego

ciwstawnie tranzystorów MOS tworzy dwukierunkowy stabilizator prądu.

Generator przebiegów sinusoidalnych

Elementy L i C przyłączone do wyjścia GKI utworzą układ generatora przebiegów sinusoidalnych (rys. 16). Jeżeli $\sqrt{LC} \gg 1$, w obwodzie wystąpi silny rezonans napięć. Amplituda sinusoidy proporcjonalna do iloczynu $Q \cdot U_z$ może znacznie przekraczać poziom napięcia zasilania (Q – dobroć obwodu LC). W warunkach rezonansu wystąpi składowa podstawowa o częstotliwości:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

bez znaczącego udziału składowej stałej oraz wyższych harmonicznych. Faza początkowa sinusa może być kontrolowana.

Na rys. 17 przedstawiono generator "czystego" tonu, w którym głośnik o niewielkiej impedancji jest pobudzany prądem sinusoidalnym; na rys. 18 przedstawiono generator serwisowy.

W układzie z rys. 19 przetwornica DC/AC napędza silnik asynchroniczny mikrowiertarki. Uzwojenie silnika stanowi indukcyjność roboczą generatora. Prędkość obrotowa (większa od nominalnej) może być zmieniana przez zmianę pojemności.

Konrad Graczyk

SOLID LINK

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
tel/fax (0-71) 57 18 87

Autoryzowany dystrybutor amerykańskiej firmy CONTINENTAL INDUSTRIES, Inc. (Mesa, Arizona) oferuje:

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ (SSR):

- do przełączania prądów AC (do 75 A) i DC (do 40 A)
- 1-i 3-fazowe, na napięcia 220 VAC i 380 VAC
- do montowania na szynach DIN lub na panelu
- zintegrowane z radiatorem

MODUŁY WEJŚCIA/WYJŚCIA (I/O MODULES)



ELEKTRONICZNE ECHO/POGŁOS DIGITAL DELAY PROCESSOR DD-4

Do montażu w dowolny mikser lub wzmacniacz

Parametry:

Czas 0,1-0,8 sekundy, przetwarzanie PCM 12-bit
Zasilanie 12-15 V, zniekształcenia poniżej 0,5%
Małe gabaryty 50x50x20 mm, cena ok. 70,- zł

Producent:

ELMUZ S.C.

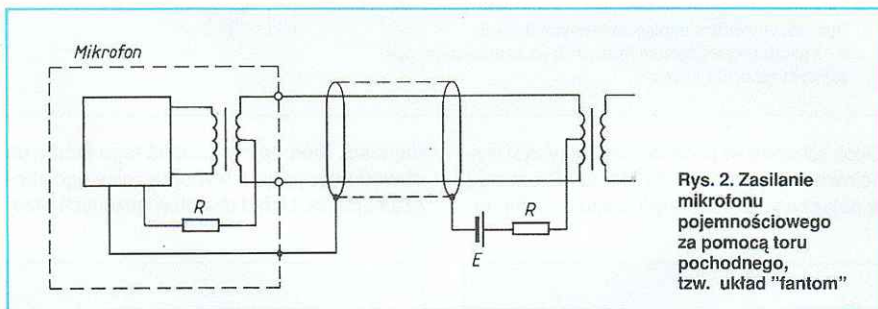
26-200 KOŃSKIE
ul. Wojska Polskiego 3
Tel. 0-4112-6139, Fax-7410

RO/408

Przedwzmacniacze do mikrofonów i gramofonów z przetwornikiem magnetycznym

Rosnące wymagania odnośnie do jakości dźwięku wymuszają rozwój poszczególnych fragmentów toru elektroakustycznego. Istotną sprawą jest zagadnienie minimalizacji szumów występujących szczególnie dotkliwie w wysokoczułych przedwzmacniaczach wejściowych.

Przedwzmacniacze współpracujące ze źródłami o małym sygnale wyjściowym, takimi jak mikrofony i gramofony z przetwornikiem magnetycznym, muszą się charakteryzować możliwie niskim poziomem szumów. Spośród wielu rodzajów mikrofonów największe znaczenie mają mikrofony dynamiczne i pojemnościowe. Charakterystyki częstotliwościowe obu typów mikrofonów wysokiej jakości są niemal płaskie w pa-



śmie 20 Hz ÷ 20 kHz; istotne różnice tkwią jednak w ich impedancji wewnętrznej. Dla mikrofonów dynamicznych zawiera się ona zwykle w granicach 50÷500 Ω. Najczęściej spotykane wartości impedancji mikrofonów studyjnych wynoszą 60 i 200 Ω.

Impedancja wewnętrzna mikrofonów pojemnościowych, wśród których dominują mikrofony elektretowe, jest bardzo duża (setki megomów), toteż zwykle współpracują ze wzmacniaczem wstępnym wykonanym z tranzystorem typu FET, którego głównym zadaniem jest transformacja impedancji mikrofonu do mniejszej wartości, zwykle rzędu części kiloomów. Wzmacniacz ten jest umieszczony razem z przetwornikiem w układzie mikrofonu, dzięki czemu unika się tłumiącego wpływu kabli sygnałowych (rys. 1).

Podstawową niedogodnością przy stosowaniu mikrofonów pojemnościowych jest konieczność doprowadzenia zasilania stałym napięciem. Stosowane są w tym przypadku dwa podstawowe systemy zasilania:

- dwuprzewodowe zasilanie po obu żyłach symetrycznego toru mikrofonowego,
- zasilanie za pomocą toru pochodnego utworzonego między symetrycznym torem mikrofonowym a ekranem tego toru, tzw. układ "fantom".

System zasilania typu "fantom" jest wygodniejszy w eksploatacji, ponieważ w przypadku zmiany mikrofonu pojemnościowego na mikrofon dynamiczny (włączony w to samo gniazdo wejściowe) nie ma potrzeby wyłączenia źródła zasilania. Zasadę realizacji zasilania typu "fantom" przedstawiono na rys. 2.

Przetworniki gramofonowe dzielą się zasadniczo na dwa typy:

- z ruchomym magnesem – MM
- z ruchomą cewką – MC.

Rezystancja przetworników MM jest rzędu pojedynczych kiloomów, natomiast przetworników MC rzędu kilkunastu omów.

Z uwagi na znacznie większy sygnał wyjściowy przetworniki MM są spotykane częściej. Zarówno jedno jak i drugie przetworniki wymagają odpowiednich przedwzmacniaczy zdolnych do wzmocnienia ich niewielkich sygnałów do poziomu rzędu kilkuset miliwoltów z maksymalnie małym poziomem szumów.

Głównym źródłem szumów przedwzmacniacza jest szum elementów aktywnych w obwodach wejściowych i szumy ciepłe pocho-

dzące z elementów pasywnych. Z szumami tymi jest związany również szum sygnału, co w przypadku wkładki mikrofonowej dynamicznej oraz wkładki gramofonowej jest szumem termicznym rezystancji uzwojenia.

Schemat zastępczy obwodu wejściowego przedwzmacniacza z uwzględnieniem źródeł szumów jest przedstawiony na rys. 3.

Wielkości U_n i I_n zależą od właściwości elementów aktywnych. W niskoszumnych tranzystorach bipolarnych U_n zawiera się w granicach 0,1 ÷ 0,5 μV, natomiast dla tranzystorów FET przedział ten wynosi od 0,2 ÷ 1 μV.

Wartości I_n dla tranzystorów bipolarnych są rzędu 100 pA. Dla tranzystorów FET wartości te są pomijalnie małe.

Napięcie szumów na wejściu U_i wyniesie przy równoległe połączonych elementach Z_g i Z_{we} :

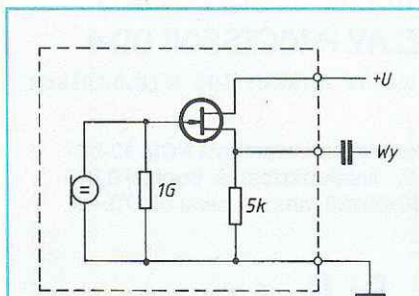
$$U_i = \sqrt{U_g^2 + U_n^2 + Z^2 \cdot I_n^2}$$

przy czym: $Z = Z_g \parallel Z_{we}$

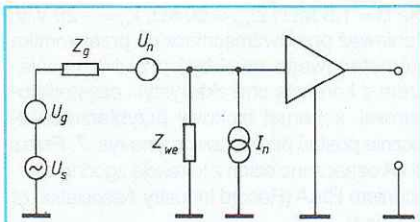
O całkowitym szumie wzmacniacza decydują głównie właściwości elementów aktywnych na jego wejściu, choć szum elementów biernych nie może być pomijany.

Sytuacja jest bardziej klarowna w przypadku FET'a. Wystarczy znaleźć taki typ, który ma w sensownym punkcie pracy małe napięcie szumów (U_n).

Elementy bipolarne mają duży współczynnik wzmocnienia, ale dużą wartość U_n . Wartość U_n jest niższa w tranzystorach p-n-p niż w n-p-n. Rezystor na wejściu wzmacniacza, niezbędny do prawidłowego działania przetworników, również wnosi szumy. W przypadku mikrofonów jego wartość wynosi ok. 10 kΩ, dla



Rys. 1. Układ elektryczny mikrofonu pojemnościowego z transformatorem impedancji



Rys. 3. Schemat zastępczy obwodu wejściowego wzmacniacza z uwzględnieniem źródeł szumów

U_s – źródło sygnału użytecznego,
 U_n – napięcie szumów źródła sygnału,
 U_n – wejściowe napięcie szumów przedwzmacniacza,
 I_n – wejściowy prąd szumów przedwzmacniacza,
 Z_g – impedancja wewnętrzna generatora,
 Z_{we} – impedancja wejściowa wzmacniacza

przetwornika gramofonowego ok. 50 k Ω . Każdy rezystor w równowadze termodynamicznej jest źródłem szumu o mocy niezależnej od wartości rezystancji. Gęstość widmowa mocy szumu cieplnego rezystora równa się kT , przy czym $k = 1,3803 \cdot 10^{-23}$ [W/K Hz] jest stałą Boltzmanna, a T – temperaturą bezwzględną w jakiej znajduje się rezystor. W temperaturze $T = 300$ K wynosi ona $4,14 \cdot 10^{-21}$ W/Hz. Szumy cieplne rezystora można wyznaczyć przez wprowadzenie równoważnego źródła napięciowego e_T w szereg z bezszumną rezystancją R lub równoważnego źródła prądowego i_T równoległego do tej rezystancji. Wartość średniokwadratowa siły elektromotorycznej e_T^2 (i_T^2) szumów cieplnych rezystora o rezystancji R , temperaturze T w paśmie częstotliwości Δf wynosi:

$$e_T^2 = 4kTR\Delta f, \quad i_T^2 = 4kT\Delta f/R$$

Wartość skuteczna napięcia (prądu) szumów wyniesie więc:

$$E_T = \sqrt{e_T^2} = 2\sqrt{kTR\Delta f} \quad I_T = 2\sqrt{kT\Delta f/R}$$

Podawana często gęstość szumów napięciowych w odniesieniu do pasma 1 Hz wyniesie:

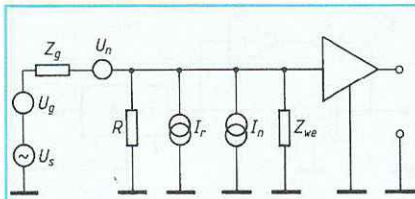
$$\frac{E_T}{\sqrt{\text{Hz}}} = 2\sqrt{kTR} \quad \left[\frac{\text{nV}}{\sqrt{\text{Hz}}} \right]$$

$$\frac{I_T}{\sqrt{\text{Hz}}} = 2\sqrt{kT/R} \quad \left[\frac{\text{pA}}{\sqrt{\text{Hz}}} \right]$$

Na całkowite szumy rezystora składają się szumy cieplne i szumy typu $1/f$ (prądowe). Wydajność równoważnego źródła napięciowego szumów prądowych rezystora R przy przepływie przez niego prądu stałego o wartości I określa równanie:

$$e_f^2 = A \cdot I^2 \cdot R^2 \Delta f / f$$

przy czym: A – stała zależna od typu rezystora. Wpływ szumów prądowych jest tym większy, im większa moc jest wydzielana w rezystorze i im mniejsze częstotliwości są brane pod uwagę.



Rys. 4. Schemat zastępczy obwodu wejściowego wzmacniacza z uwzględnieniem szumów rezystora tłumiącego

Aby uniezależnić się od wartości prądu i rezystancji stosuje się przy ocenie tych szumów tzw. wskaźnik szumów prądowych W_I rezystora. Określa on wartość skuteczną tych szumów w dekadzie częstotliwości odniesionej do spadku napięcia stałego na tym rezystorze:

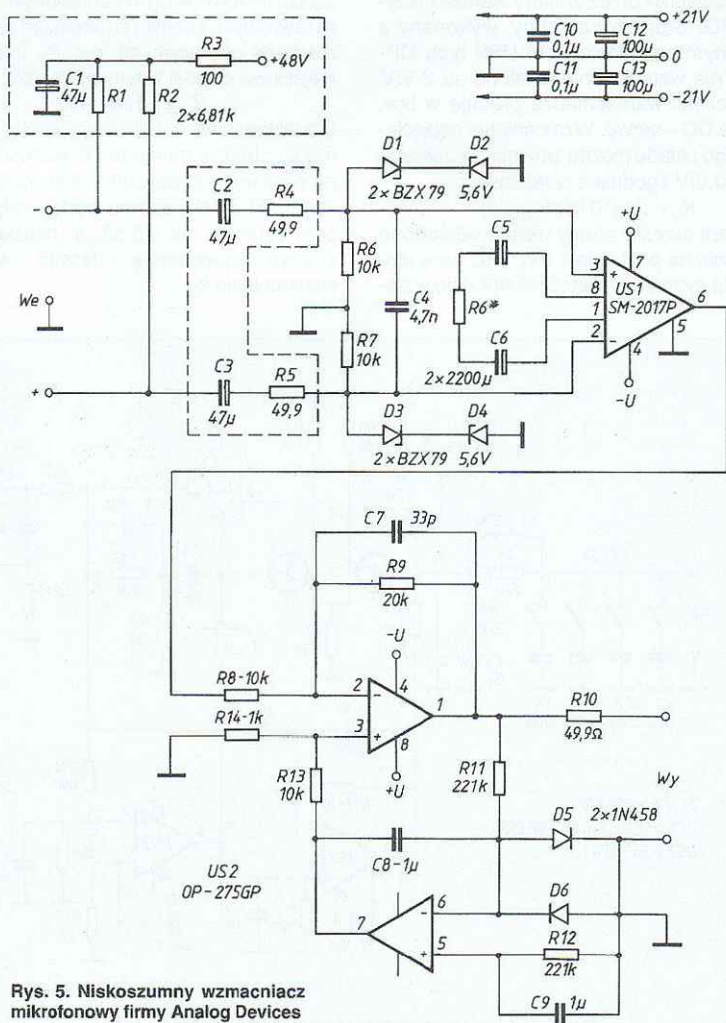
$$W_I = \sqrt{\frac{e_f^2}{U}} \quad \left[\frac{\mu V}{V} \right]$$

Dobre, wysokostabilne rezystory mają tę wartość na poziomie 0,1 $\mu V/V$.

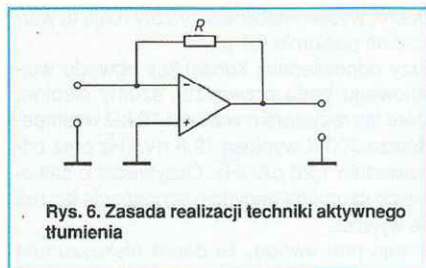
Przy odpowiedniej konstrukcji obwodu wejściowego będą przeważać szumy cieplne, które dla rezystora o wartości 10 k Ω w temperaturze 300 K wyniosą 12,8 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ oraz odpowiednio 1,28 pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$. Oczywiście o całkowitych szumach decyduje rezystancja łączna na wyjściu.

Biorąc pod uwagę, że dobre niskoszumne wzmacniacze operacyjne mają tę wartość odniesioną do wejścia 3÷5 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ oraz 1÷2 pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ widać, jak ważną sprawą jest projekt obwodu wejściowego. Obwód wejściowy z uwzględnieniem szumów rezystora tłumiącego przedstawiono na rys. 4.

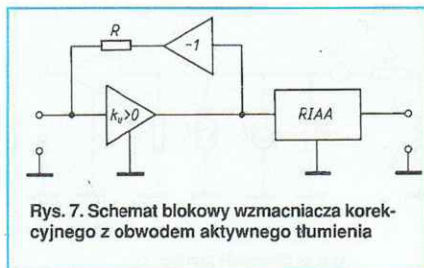
W przypadku źródła o małej rezystancji wewnętrznej, jak np. mikrofon dynamiczny, można liczyć na znaczną redukcję szumów pochodzących od wejściowej rezystancji tłumiącej w stosunku Z_g/R , umożliwia to wykonanie bardzo dobrych przedwzmacniaczy, w których zastosowano jedynie ultraniskoszumne wzmacniacze operacyjne. Przykład takiego przedwzmac-



Rys. 5. Niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy firmy Analog Devices



Rys. 6. Zasada realizacji techniki aktywnego tłumienia



Rys. 7. Schemat blokowy wzmacniacza korekcyjnego z obwodem aktywnego tłumienia

niacza opracowanego przez firmę Analog Devices przedstawiono na rys. 5.

Przedwzmacniacz jest przystosowany do współpracy z mikrofonem pojemnościowym realizując koncepcję zasilania typu "phantom". Linia przerywaną zaznaczono elementy związane z tym typem zasilania.

W celu zabezpieczenia wejścia układu US1 przed wysokim napięciem zasilającym mikrofon pojemnościowy zastosowano ograniczające diody Zenera Z1+Z4.

Całość przedwzmacniacza zrealizowano w wersji dwustopniowej. Wzmacniacz główny z układem SSM-2017P ma możliwość regulacji wzmocnienia przez zmianę wartości rezystora RG. Stopień następny, wykonany z podwójnym wzmacniaczem US2 typu OP-275GP ma wzmocnienie ustalone na 2 V/V. Druga część wzmacniacza pracuje w tzw. układzie DC-serwo. Wzmocnienie napięciowe całego układu można zmieniać w zakresie 2 ÷ 2000 V/V zgodnie z zależnością:

$$K_u = 2x (10 \text{ k}\Omega / R_G + 1)$$

Producent określa szumy układu odniesione do wejścia na poziomie 1 nV/√Hz, co w stosunku do sygnału o wartości 1 mV daje w pa-

smie akustycznym odstęp od szumów rzędu 77 dB. W przypadku przetwornika gramofonowego typu MM sytuacja bardziej się komplikuje z uwagi na znacznie większą wartość rezystancji samego przetwornika. W tym przypadku rezystor tłumiący ma wartość ok. 50 kΩ, co w pasmie akustycznym spowoduje wprowadzenie do wejścia układu ok. 80 pA prądu szumu. Poprawę sytuacji daje w tym przypadku zastosowanie techniki aktywnego tłumienia.

Technika aktywnego tłumienia

Technika aktywnego tłumienia bazuje w swej istocie na równoległym napięciowym sprzężeniu zwrotnym, znanym z rozwiązań ze wzmacniaczami operacyjnymi (rys. 6). Impedancja wejściowa wynosi w tym przypadku

$$Z_{we} = R / (1 - k_u)$$

Dla wzmacniacza odwracającego (k_u – ujemne) Z_{we} będzie mniejsze niż wartość R. Można więc wybrać rezystor R o znacznej wartości, np. 1,5 MΩ, czemu będzie odpowiadał prąd szumów ok. 15 pA, a niezbędną wejściową impedancję ustalić wyborem wzmocnienia k_u .

Dla $R = 1,5 \text{ M}\Omega$ i $Z_{we} = 50 \text{ k}\Omega$, $k_u = -29 \text{ V/V}$. Ponieważ przedwzmacniacz do przetwornika gramofonowego musi być przedwzmacniaczem z korekcją charakterystyki częstotliwościowej, schemat blokowy przybierze ostatecznie postać przedstawioną na rys. 7. Przez RIAA oznaczono człon z korekcją zgodną z zaleceniem RIAA (Record Industry Association of America).

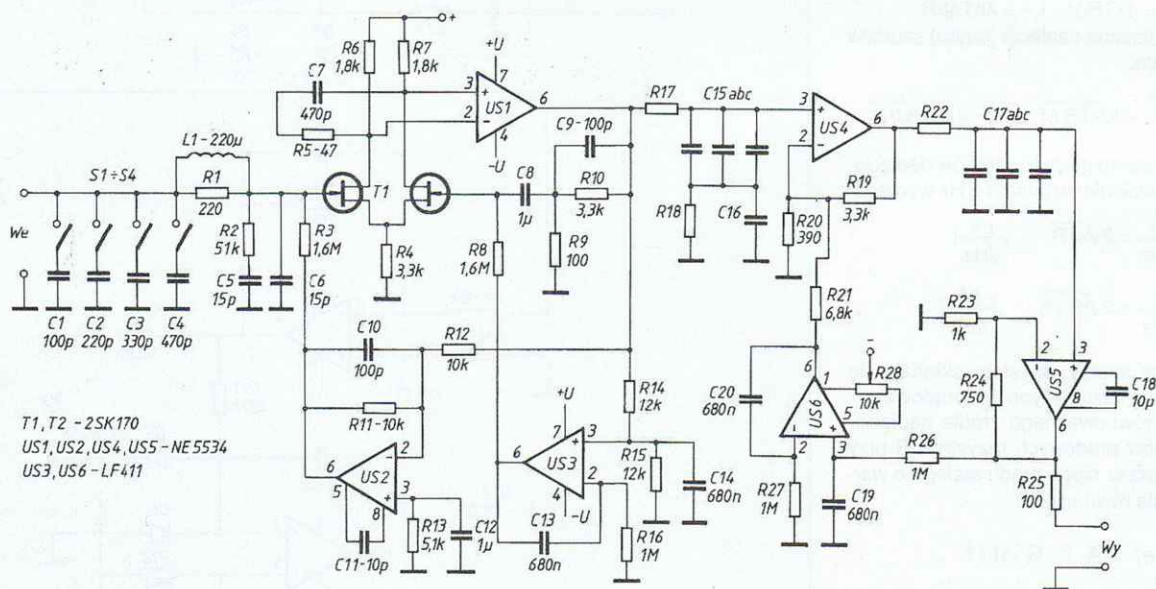
Na rys.8 przedstawiono schemat przedwzmacniacza korekcyjnego wysokiej klasy Actidamp Mk4. Na wejściu układu wprowadzono przełączalny filtr pojemnościowy umożliwiający dopasowanie optymalnej wartości pojemności wejściowej do współpracującego przetwornika. Tranzystory T1 i T2 oraz wzmacniacz operacyjny US1 tworzą wzmacniacz główny układu, o wzmocnieniu ustalonym przez stosunek rezystorów R10/R9. Wzmacniacz US2 pracuje z rezystorem R3 w obwodzie aktywnego tłumienia, zaś wzmacniacz US3 tworzy tzw. pętlę DC-serwo, utrzymując w stanie spoczynku potencjał zerowy na wyjściu US1. Podobną funkcję spełnia wzmacniacz US6.

Korekcja charakterystyki częstotliwościowej została rozdzielona, realizowana jest jako forma pasywna. Pierwszą pasywną korekcję tworzą rezystory R17, R18 i kondensator C15. Wymagane stałe czasu są następujące:

$$\tau_1 (3180 \mu\text{s}) = (R17 + R18) \cdot C15$$

$$\tau_2 (318 \mu\text{s}) = R18 \cdot C15$$

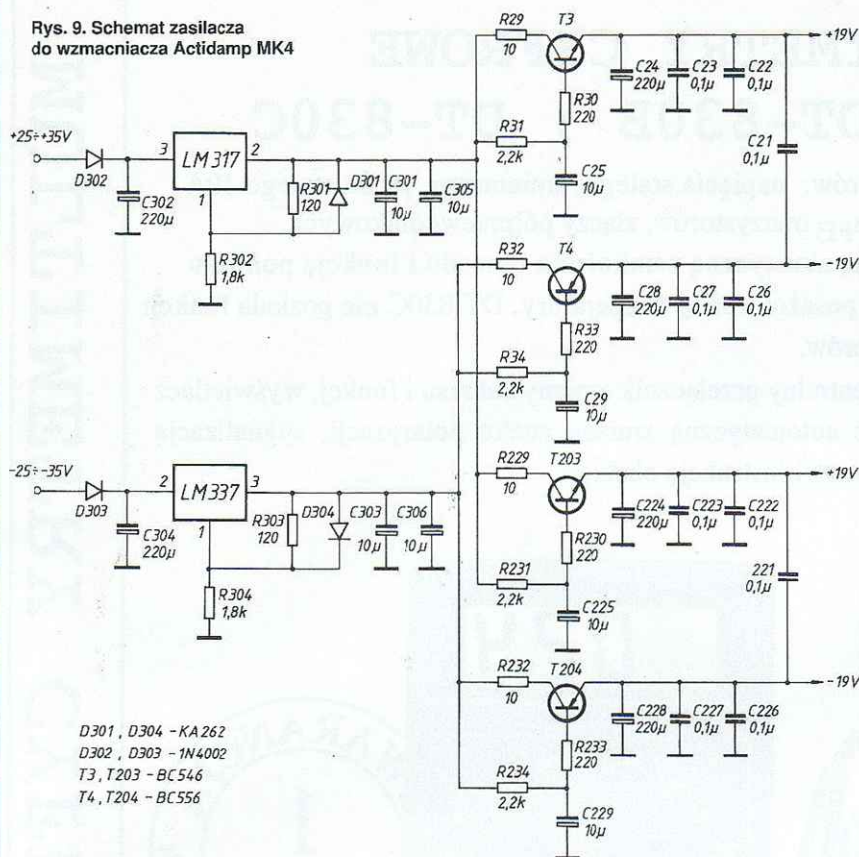
Kondensator C15 składa się z trzech równolegle połączonych pojemności w celu dokładnego dobrania charakterystyki przenoszenia w zakresie ±0,1 dB. Pojemność kondensatora C15 należy wybrać z przedziału 0,33 ÷ 2 μF. Kondensatory należy dobrać z dokładnością 1%.



T1, T2 - 2SK170
US1, US2, US4, US5 - NE5534
US3, US6 - LF411

Rys. 8. Schemat wzmacniacza korekcyjnego Actidamp MK4

Rys. 9. Schemat zasilacza do wzmacniacza Actidamp MK4



Druga pasywna korekcja znajduje się między wzmacniaczami US4 i US5 i tworzy ją rezystor R22 oraz kondensator C17. Elementy te tworzą trzecią stałą czasu τ_3 ($75 \mu s$) = $R22 \cdot C17$. Kondensator C17 należy wybrać z przedziału od 10 ÷ 22 nF.

Do wykonania wzmacniacza użyto wysokiej jakości podzespołów.

Dane techniczne przedwzmacniacza korekcyjnego

Odstęp sygnału od zakłóceń i szumów

przy zastosowaniu filtra IHF - A:

90 dB (sygnał 5 mV, 1 kHz)

Współczynnik zawartości harmonicznych

w paśmie 20 Hz ÷ 20 kHz dla $U_{wy} = 1$ V: 0,002%

Przesterowalność ($f = 1$ kHz): 250 mV

Dokładność odwzorowania krzywej wg RIAA

w paśmie 20 Hz ÷ 20 kHz: $\pm 0,1$ dB

Wzmocnienie napięciowe dla $f = 1$ kHz: 46 V/V

Impedancja wejściowa: 47 k Ω

Wzmacniacz korekcyjny jest zasilany dokładnie odfiltrowanym napięciem.

Schemat zasilacza dla dwóch kanałów jest przedstawiony na rys. 9.

LITERATURA

[1] Low-noise microphone preamplifier. Electronics World nr 1/94

[2] Predzesilovace pro prenosku s pohyblivym magnetem. "Amatérské Radio" nr 2/90

[3] Wysoce kvalitní predzesilovace pro magnetodynamickou prenosku. "Amatérské Radio" nr 6/94

[4] Sereda J.: Elektroakustyka na scenie i estradzie. WKŁ 1977

[5] Hasse L., Spiralski L.: Szumy elementów i układów elektronicznych. WNT 1981

Maciej Feszczuk

Słowa kluczowe: SZUMY, WZMACNIACZ WEJŚCIOWY

MERASERW - 9 Sc.

50-224 Wrocław, pl. Strzelecki 20 tel./fax (0-71) 210005, tel. (0-71) 216609

Sklep tel. (0-71) 216741 (od 8-16/pon.-piątek)

Sprzedaje i naprawia n/w urządzenia:

★ Uniwersalne multimetry/cyfr/analog METEX/YF-FONG i inne ★ Oscyloskopy cyfrowo-analog./f-my HAMEG, PHILIPS, GOLDSTAR ★ Tester do wyłączn. różnic - prąd, pom. nap. dotyk. kontr. sieci ★ Częstościomierze z RS-232, Voltomierze cyfrowe ★ Generatory, gener. funkcji, gener. PAL-SEC ★ Zasilacze (cyfrowy odczyt nap. i prądu) + RS-232 ★ Mierniki do bad. wytrzymałości el. izol. (5 kV AC i 10 kV DC) ★ Mostki RLC, Mostki W i T ★ Ph-metry. Konduktometry, Tlenomierze (pow. i roztw.) ★ Luksomierze (2 lata leg.), Decybelomierze ★ Mierniki kolejności faz, Lokaliz. przew. i met. w ścianie ★ Megaomomierze (induktory) 100 V, 250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV ★ Regulatory temperatury - Mierniki temperatury cyfr. ★ Rejestratory temperatury, Czujniki temperatury ★ Opornice suwakowe-dekadowe ★ Mierniki laboratoryjne kl. 0,2 i 0,5 (Amp. Volt. Wat) ★ Mierniki tablicowe ★ IMU (mierniki uziemień) NOWOŚCI CYFROWE! ★ Mierniki skuteczności zerowania (wszystkie typy) POM. IMPED. ★ Wilgotnościomierze do drewna, betonu, zboża ★ Wilgotnościomierze do powietrza + temp. ★ Obrotomierze cyfrowe-bezdotykowe, Anemometry przenośne ★ Mierniki cęgowe cyfrowe-analogowe (pr. zmienn. i stałego) ★ Piece lab. Destylarki, Redestylarki ★ Ultrametry - mierniki powłok lakier. i innych ★ Autotransformatory ★ Ultradźwięw. pomiar odległości, Laserowe wskaźniki

FIRMA ISTNIEJE 25 LAT NA RYNKU POLSKIM

- Dla szkół i uczelni bez cła i VATu
- Bezpośredni import
- Najniższe ceny
- Zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.

Cyfrowe mierniki skuteczności zerowania/pomiar impedancji/

Wskaźniki laserowe



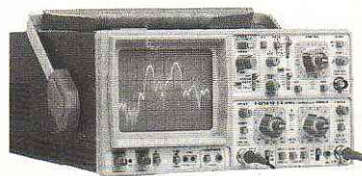
Opornice suwakowe



Wilgotnościomierze do drewna i materiałów budowlanych



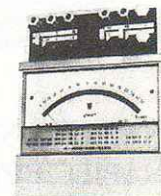
Mierniki ultradźwiękowe do pomiaru odległości



Oscyloskopy HAMEG: cyf.-analog. i analog.



Zasilacze laboratoryjne: 30V/2,5A 40V,5A 35V/10A 14V/20A 14V/35A



Mierniki laboratoryjne KL 0,2 i 0,5 Voltomierze, Voltomierze, Amperomierze



MERAOI

37



SBH Elektronik s.c.

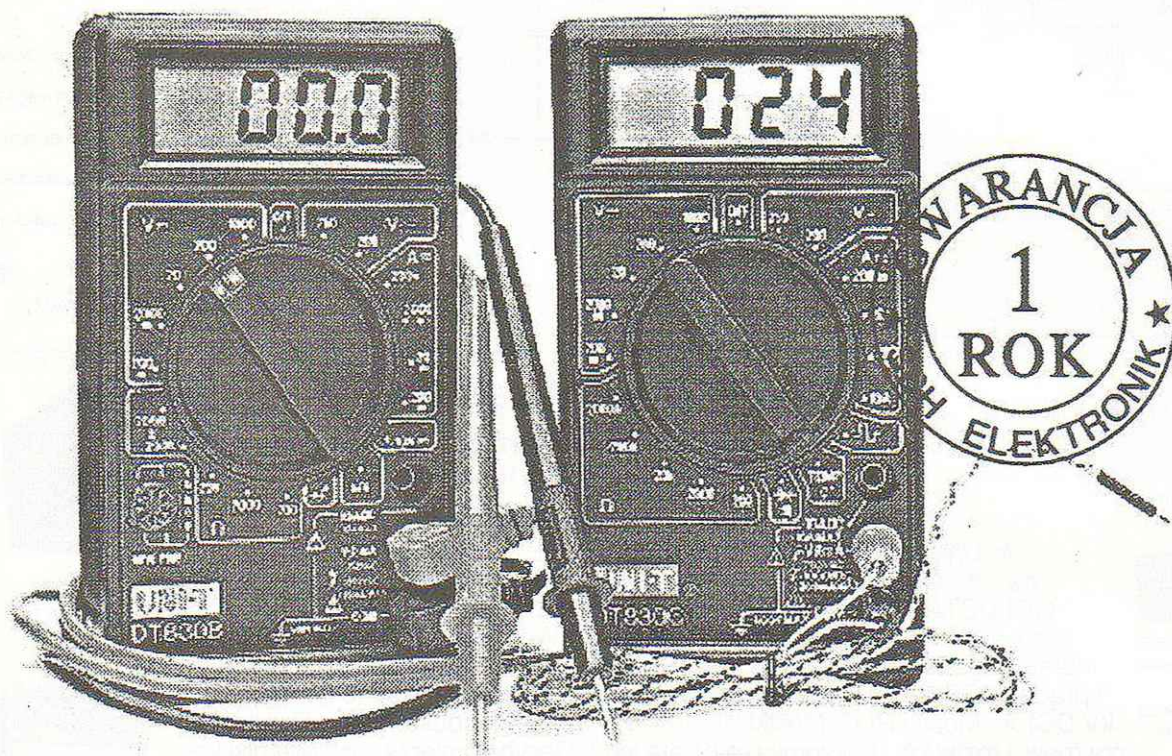
MULTIMETRY CYFROWE

DT-130 ; DT-830B ; DT-830C

Przyrząd przeznaczony jest do pomiarów: napięcia stałego, zmiennego, prądu stałego 10A, pomiaru rezystancji, współczynnika h_{FE} tranzystorów, złączy półprzewodnikowych.

Model DT-830C posiada sygnalizację akustyczną zamknięcia obwodu i funkcję pomiaru temperatury. Model DT-830C jest wyposażony w sędę temperatury. DT 830C nie posiada funkcji pomiaru współczynnika h_{FE} tranzystorów.

Przyrządy tej serii są wyposażone w centralny przełącznik zmiany zakresu i funkcji, wyświetlacz LCD o wysokości 13 mm $3\frac{1}{2}$ cyfry z automatyczną zmianą znaku polaryzacji, sygnalizacją przepełnienia zakresu, w kable pomiarowe i instrukcję obsługi.



MULTIMETRY CYFROWE

STC3P.DOC
SBH03

NAPIĘCIE STAŁE
NAPIĘCIE ZMIENNE
PRĄD STAŁY
REZYSTANCJA

0-200 mV, 2, 20, 200, 1000 V	± 0,5 %
0-200 V, 750 V	± 1,2 %
200 μ A, 2mA, 20 mA, 200 mA, 10 A	± 1,0 %
200 Ω , 2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω	± 0,8 %
2M Ω	± 1,0 %

TEST DIODY
POMIAR TEMPERATURY
WARUNKI PRACY
ZASILANIE
WYMIARY

Prąd testu 1,4 mA, napięcie testu 2,8 V
-40°C÷+1150°C
0° C do +40° C, max wilgotność 80%
Bateria 9V typ 6F22
72 mm* 126 mm* 25 mm

Samsung. Diamentowe lata

DIAMOND HEAD™

SV-30 K

- 2 głowice
- Jet Drive

SV-70 K

- 4 głowice
- doskonała jakość rejestracji obrazu i dźwięku

SV-80 K

- 4 głowice
- komfort i łatwość szybkiego programowania
- funkcja shuttle

SV-140 Q*

- 4 głowice
- 2 głowice HiFi stereo
- funkcja dubbing i simulcast do edycji dźwięku

SV-300W

- 6 głowic
- HiFi stereo audio
- nagrywanie po niskiej częstotliwości
- gniazdo S-VHS
- funkcja dubbing i simulcast do edycji dźwięku
- multisystem z cyfrową konwersją wszystkich światowych systemów

899

999

1079

NOWOŚĆ

1799

NOWOŚĆ

4399

NOWOŚĆ

- quickstart
- ergonomiczny pilot
- pasmo hyperband
- wejścia / wyjścia AV
- „diamentowe” głowice
- wielojęzyczne menu
- elektroniczna blokada (np. przed dziećmi)
- multisystem PAL / SECAM
- system wyszukiwania indeksowego
- automatyczne, cyfrowe śledzenie ścieżki
- napęd Jet Drive, super szybkie przewijanie
- zegar, wskaźnik czasu pozostałego do końca taśmy

SAMSUNG

ELECTRONICS

Samsung Electronics Polska Sp. z o.o.
 OCHOTA OFFICE PARK, Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
 Centrala: tel. (22) 608 44 00, fax (22) 608 44 01
 Dział Sprzedaży: tel. (22) 608 44 00 w. 331, 332, fax (22) 608 44 08

Dystrybutorzy:

Domar S.A., ul. Kossaka 72, Bydgoszcz, tel./fax (0-52) 72 97 27; MIX - Electronics s.c., ul. Zabłocie 20/22, Kraków, tel./fax (0-12) 56 13 33; P.H.U. Domax s.c., ul. Rynek Piłsudskiego 79, Wysokie Mazowieckie, tel./fax (0-86) 75 23 23; P.H.P.U. HAVO s.c., ul. 1 Armii Wojska Polskiego 9, tel./fax (0-85) 53 95 29; Światowit S.A. (dystrybutor AGD), ul. Partyzantów 4, tel. (0-34) 13 20 10, fax (0-34) 13 18 76

50

MIESIĘCY GWARANCJI*

Powyższe modele są dostępne również w sieciach sklepów Elektrolandu i Euro-Netu.

Telewizory (1)



Nagrodzony telewizor 28 PW 9611, firmy Philips. W Polsce będzie sprzedawany z kineskopem o przekątnej ekranu 32 cale

Długie jesienno-zimowe wieczory często spędzamy przy telewizorze, może nie zawsze najnowszym. Tym, którzy zamierzają kupić nowy telewizor, jak również tym, którzy chcą tylko pomarzyć, przedstawiamy nowości największych firm tej branży.

Panasonic

Jesienne nowości Panasonic to telewizory TX-28LD1P/M (w cenie 2898 zł) i TX-25MD1P/M (za 2398 zł) z kineskopem *Quintrix*. Pokrycie luminoforów czerwonego, zielonego i niebieskiego specjalnym pigmentem (*superpigment*) powoduje znaczną absorpcję światła zewnętrznego, padającego na warstwę luminoforów. Ekran jest wykonany z bezbarwnego szkła, a nie przeciennianego, jak

w innych konstrukcjach kineskopów. W efekcie całkowity współczynnik odbicia światła zewnętrznego od powierzchni ekranu uległ zmniejszeniu o 45%. Uzyskano porównywalny poziom kontrastu jak w kineskopach *Black matrix* z maską inwarową i zwiększenie jasności o 25%.

Zastosowano nowe działo elektronowe (*quadrupole in line gun*). Zmieniona konstrukcja soczewek elektrooptycznych powoduje, że plamka wiązki elektronów na prawie całej powierzchni ekranu ma kształt owalny. Dotychczas w środkowej części ekranu plamka była okrągła. Dodatkowo zastosowano zespół odchylający (*coma free deflection coil*), eliminujący błędy zbieżności typu „koma” (plamka świecąca ma kształt przecinka). Dzięki temu obraz ma jednakową ostrość na prawie całej powierzchni.

Kineskop *Quintrix* współpracuje z cyfrowym pakietem Euro 2, zawierającym układ sztucznej inteligencji – AI (*artificial intelligence*), który utrzymuje optymalne parametry obrazu, zwłaszcza dynamikę kontrastu i wyrazistość konturów. Układ AI jest wspomagany układami: CTI (*color transient improver*), eliminującym zjawisko nakładania się barw na granicach konturów; redukcji szumów PNR (*picture noise reducer*), filtrującym szumy z sygnału telewizyjnego i SVM (*scan velocity modulation*) – modula-

cji prędkości wiązki elektronów, zapewniającym ostrość przejścia między czernią i bielą; cyfrowym filtrem grzebieniowym, usuwającym zniekształcenia na krótkich i wzorach tkanin. Programy telewizyjne są automatycznie wyszukiwane i strojone, do dyspozycji jest 60 pamięci. Funkcja OSD, telegazeta to podstawowe wyposażenie telewizorów. Natomiast zwraca uwagę możliwość indywidualnego ustawienia głośności w każdym odbieranym programie i wybór charakterystyki odtwarzania dźwięku *Muzyka* lub *Mowa*, jest także możliwość poszerzenia bazy stereofonicznej (*ambience*). Moc wyjściowa wynosi 2x7 W RMS. Odbiornik ma dodatkowe wyjścia na głośniki zewnętrzne, 2 gniazda scart, gniazda AV i słuchawkowe od przodu. Model TX-28LD1P/M ma głośniki umieszczone wzdłuż boków ekranu, a TX-25MD1P/M pod ekranem. Nowe telewizory serii S1 z najmniejszym ekranem (przekątna ekranu 14 cali) to TX-14S1TCP/T (998 zł) i nieco tańszy TC-14S1RCP/B (898 zł) bez telegazety z przeciennym szkłem kineskopu, tunerem z napięciową syntezą częstotliwości i układem poprawy jakości obrazu (*picture improvement circuit*).

Kontynuowana będzie także sprzedaż telewizorów formatu 16:9 DDD Wide Gao, które szerzej opisaliśmy w numerze 7/1996 ReAV.

Philips

Najwięcej nowości można spotkać wśród telewizorów wyższej klasy, panoramicznych i serii *Match line* z kineskopami o przekątnej 25 i 29 cali oraz popularnych telewizorów 21- i 14-calowych.

Wizytówką firmy Philips jest telewizor panoramiczny 28 PW 9761 o najnowszych rozwiązaniach konstrukcyjnych. Otrzymał on wyróżnienie *Telewizor roku 96/97* od stowarzyszenia dziennikarzy EISA. Odbiornik jest wyposażony w dekodery PALplus, system *Wide screen plus*, *Crystal clear* (omówiony w ReAV nr 7/1996), częstotliwość odchyłania pól obrazów 100 Hz z systemem *Natural motion*, telegazetę poziom 2,5 i dźwięk *Dolby Prologic Surround Sound*.

System PALplus, rozwijający się dynamicznie w Europie Zachodniej jest kompatybilny z systemem PAL, ale dodatkowo umożliwia odbiór programów nadawanych w formacie obrazu 16:9. U nas są plany wprowadzenia go w ciągu kilku lat. A więc decydując się na zakup telewizora formatu 16:9 można na razie jedynie korzystać z systemu *Wide screen plus*, który z obrazu formatu 4:3 z 432 linii tworzy obraz formatu 16:9, składający się z 576 linii. Odchyłanie pól obrazów z częstotliwością 100 Hz (często określane techniką 100 Hz), w połączeniu z systemem *Natural motion* eliminuje migotanie obrazu oraz nienaturalny ruch postaci w przypadku odtwarzania filmów realizowanych kamerą filmową. Ultra płaski kineskop *Black Line S*, układy poprawy jakości obrazu *Crystal clear* i cyfrowy filtr grzebienio-

wy zapewniają naturalne czyste żywe kolory, ostre wyraźne kontury, duży zakres dynamicznie regulowanego kontrastu oraz eliminują interferencje kolorów, szczególnie na drobnych wzorach, np. kratkach.

W Europie Zachodniej jest nadawana nowa telegazeta poziom 2,5 dla formatu 16:9 (tradycyjna jest nazywana poziom 1 – w nawiasach dla porównania podano jej parametry). Wykorzystuje ona cały ekran, grafika ma 32 (8) kolory, oferuje 56 (40) znaków w jednym wierszu oraz kilka rodzajów czcionek.

Dekoder *Dolby Prologic* i 9 głośników wbudowanych w telewizor oraz dwa zewnętrzne głośniki zapewniają realistyczny dźwięk *surround*, charakterystyczny dla emisji kinowej.

W Polsce będą sprzedawane dwie wersje tego telewizora o przekątnej ekranu 32 cale: 32 PW9711 z PALplus oraz 32 PW9611 (ok. 9799 zł) bez PALplus, z tradycyjną telegazetą z pamięcią 400 stron. Dla osób mniej zasobnych, które chcą mieć w domu telewizor z formatem ekranu 16:9 jest telewizor 28PW6301 już za 4000 zł, o przekątnej ekranu 28 cali, „50-hercowy” z funkcją *Wide screen* – wcześniejszą wersją *Wide screen plus*. Telewizory formatu 4:3 to „100-hercowe” modele rodziny *Match line*, ekskluzywny model 29PT8402 Classic, w obudowie łączącej tworzywo sztuczne z drewnem i modele 25 i 29 PT8302 (3799 zł i 4399 zł) w tradycyjnej obudowie z tworzywa sztucznego. Charakterystyczne dla tych telewizorów są: układ *Ultra white* czuwający nad optymalną jakością bieli w obrazie; 7-stopniowa regulacja ostrości; 4-stopniowy filtr cyfrowy redukujący szumy;

3-stopniowa regulacja odcieni barw. Technika cyfrowa umożliwiła podział ekranu na kilka okienek do jednoczesnego podglądu kilku programów, zatrzymywanie obrazu i efekt stroboskopowy. Dodatkowo, w telewizorze *Classic* jest układ *Crystal clear*. Odbiorniki nie mają wbudowanego dekodera *Dolby Prologic*, ale mają układ *Incredible sound*, poszerzający bazę stereofoniczną. Model 29PT8402 ma dwa głośniki i subwoofer, 80 W muzycznej mocy wyjściowej, a modele 25 i 29 PT8302 nie mają subwoofera i moc wyjściowa jest o 10 W mniejsza. Telegazeta z 440 stronicami (64 stronicie 25 i 29 PT8302) pamięci umożliwia szybki dostęp do informacji, menu w języku polskim. Magistrala *Easy link* do współpracy z magnetowidem Philipsa ułatwia obsługę obu urządzeń.

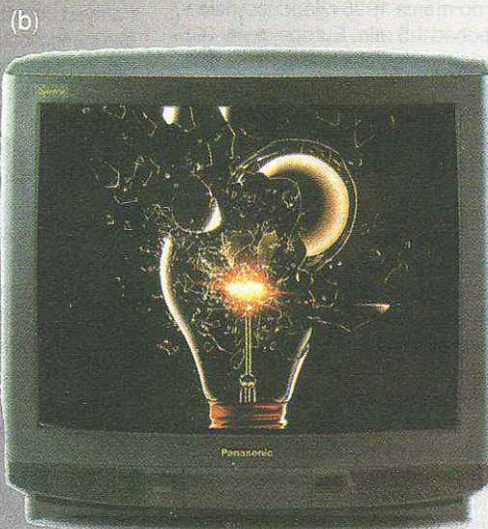
Do nowości trzeba zaliczyć popularne telewizory 21- i 14-calowe, monofoniczne, produkowane w Polsce, z kineskopem *Black Hi-Bri*, w wersji z telegazetą 21PT1542 (1149 zł) i odpowiednik 14-calowy 14PT1542 (839 zł) i 21PT1342 (1049 zł) bez telegazety, automatycznie strojone, z pamięcią 70 programów, z timerem włączającym lub wyłączającym telewizor o zaprogramowanej godzinie. Lepsze kineskopy *Black line*, telegazetę i pamięć nastaw parametrów obrazu mają telewizory 21PT165C i 21PT166C. Ten ostatni ma dodatkowo wejście AV i S-VHS oraz dwa głośniki nisko- i wysokotonowe.

W drugiej części artykułu opiszemy telewizory firm Samsung, Sony i Thomson oraz zestawienie funkcji i cen.

Jerzy Justat

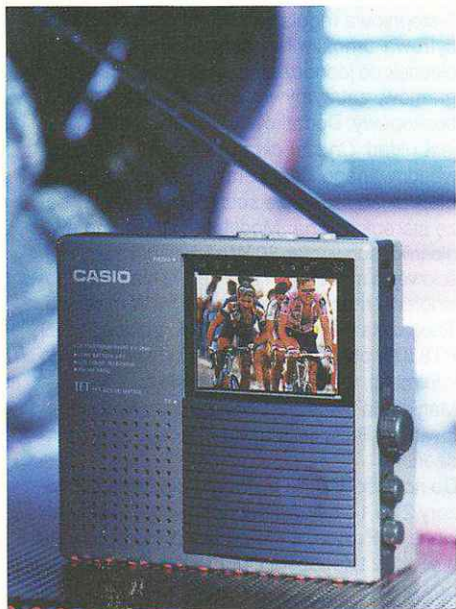


(a)



(b)

Telewizory firmy Panasonic, z kineskopem Quintrix
a – TX-28LD1 P/M, b – TX-25MD1 P/M



DWA W JEDNYM

Miniaturowy kolorowy telewizor z radiem EV-2500 firmy Casio jest niezastąpiony w podróży i na urlopie. Wyszukiwanie stacji radiowych w pasmach UKF, AM i telewizyjnych programów jest automatyczne. Kolorowy ekran LCD o przekątnej 7 cm z aktywną matrycą TFT zapewnia wyraźny kontrastowy obraz. Duży zakres regulacji jasności, kontrastu, nasycenia barw umożliwia oglądanie telewizji nawet w cieniu na kempingu. Poprzez wejście AV można dołączyć kamerę wideo i już w terenie obejrzeć i usłyszeć przed chwilą nagrany film. Zasilanie bateryjne, cena 499 DM.

(PJ)

MINIDISC DZISIAJ

Japonia jest zdecydowanie największym rynkiem sprzedaży urządzeń MiniDisc. Od premiery w 1992 r. do marca 1996 r. japońscy klienci kupili ich ponad 1,5 mln, Europejczycy 295 tys., a klienci w pozostałych krajach 2 mln. Według prognoz firmy Sony w 1996 r. zostanie sprzedanych 3,5 mln urządzeń, a w 2000 r. 30 mln. Także dynamicznie wzrasta sprzedaż płyt MD od 400 tys. w 1994 r. do prognozowanych 30 mln w 2000 r.

Pod koniec tego roku w Niemczech, Wielkiej Brytanii, Szwajcarii i Austrii 1% gospodarstw domowych będzie posiadało urządzenie MD, co przyjmuje się jako wskaźnik pomyślnego startu nowego wyrobu. W promocję MD firma Sony zainwestuje w Europie w 1996 r. 15 mln DM.

Na świecie wydano już ponad 2 tys. tytułów, w tym w Europie ponad 700. Wydają je wszystkie najważniejsze wytwórnie fonograficzne z wyjątkiem PolyGram.

Sprzęt MD jest produkowany przez 25 firm, a nośniki zapisu przez 19.

TERMINAL MULTIMEDIALNY

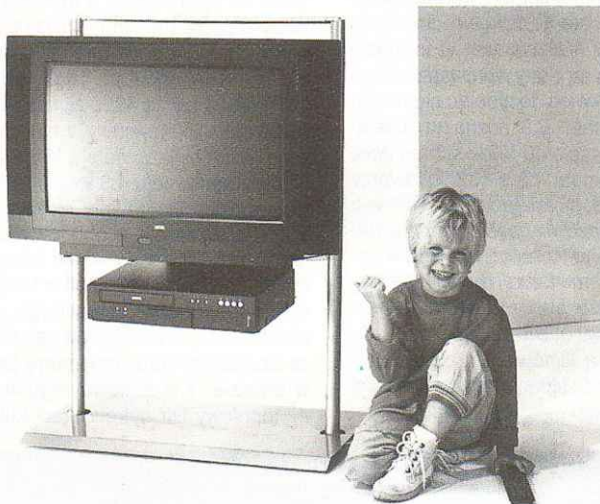
Odbiorniki telewizyjne ulegają szybkiej transformacji w terminale multimedialne, o cechach informacyjnych i rozrywkowych. Telewizor staje się domowym ekranem, na którym wyświetlane są różnego rodzaju informacje. Źródłami sygnału dla telewizora przyszłości będą:

- ❑ sygnał telewizji cyfrowej (w tym HDTV)
- ❑ odtwarzacz wizyjnych dysków kompaktowych
- ❑ wideotelefon z ruchomym obrazem
- ❑ magnetowid cyfrowy.

Telewizor jutra będzie szukał w telewizji zarówno rozrywki, jak i różnego rodzaju informacji, niezależnie od sposobu przekazywania sygnałów, analogowego lub cyfrowego. Telewizor będzie służył również do przeglądania oferty handlowej wirtualnych sklepów prowadzących teleza-

kupy, przeszukiwania multimedialnych encyklopedii na płytach CD-ROM lub przeglądania ofert programowych stacji telewizyjnych. Jeżeli telewizor nie znajdzie interesującej pozycji, będzie mógł przyłączyć się do serwisów specjalnych, takich jak Internet.

Firma Loewe Opta zaprezentowała na CeBIT Home'96 prototypy nowych multimedialnych odbiorników telewizyjnych, przystosowanych do potrzeb indywidualnych odbiorców. Większość telewizorów przyszłości miała ekrany o formacie 16:9. Programy są odbierane w systemie PALplus lub, opracowanym w Loewe, systemie Super PAL 100. Nowy system Super PAL 100 jest tańszy i daje lepszą jakość obrazu. Przykładem nowej generacji telewizorów był model Planus 4670Z z automatycznym programowaniem odbieranych stacji. (cr)



NOKIA WYCOFUJE SIĘ Z PRODUKCJI TELEWIZORÓW

W lutym 1996 r. Nokia – dotychczas trzeci producent telewizorów na świecie – ogłosiła decyzję o wycofaniu się w 1996 r. z tego przynoszącego straty biznesu. W 1994 r. straty wyniosły 136 mln FIM (marek fińskich, 1 FIM = 0,61 zł) przy sprzedaży 3841 mln FIM, w 1995 r. straty były jeszcze większe, ale firma podaje je łącznie z kosztami zaprzestania innych operacji (razem straty za 1995 r. – 2340 mln FIM) i z danych straty na telewizorach firmy trudno wydzielić. Znalazł się jednak nabywca na część kasowanych zakładów. Chce on włożyć kapitał i doświadczenie w zarządzaniu tak, aby interes kręcił się dalej. Jak podaje Hong Kong Trader z lipca br. jest to firma Semi-Tech (Global) z Hongkongu. Semi-Tech zakupi większą część telewizyjnej Nokii, przejmując 1500 pracowników z całej europejskiej sieci sprzedaży i marketingu telewizyjnego oraz zakładów produkcyjnych w Finlandii i RFN (Bochum). Umowa przewiduje również przejęcie marek Luxor, Finlux, Salora i Oceanic, a do końca 1999 roku również znaku firmowego Nokii. Cena zakupu wyniesie ok. 1,2 mld USD. (lk)



Przenośne, osobiste odtwarzacze kasetowe

Niezwykła kariera tego małego urządzenia, nazywanego osobistym odtwarzaczem kasetowym, zaczęła się kilkanaście lat temu w firmie Sony. Od tego czasu zmieniło się ono nie do poznania. Współczesne odtwarzacze osobiste to urządzenia często bardzo skomplikowane nie tylko pod względem elektronicznym, ale i mechanicznym. Niektóre z nich jakością odtwarzanego dźwięku dorównują urządzeniom klasy hi-fi, umożliwiają nie tylko odtwarzanie nagranych wcześniej dźwięków, ale również nagrywanie, np. przez wbudowany mikrofon. Jeszcze inne są wyposażone w tuner do odbioru fal ultrakrótkich, czasem z dwoma pasmami CCIR i OIRT (Sony) i średnich. W artykule przedstawiono ofertę tzw. firm markowych. Ze względu na dużą liczbę modeli zrezygnowano z umieszczenia w niej odtwarzaczy wyposażonych w tuner radiowy. Podstawowe funkcje odtwarzaczy są podane w tabeli. Poszczególne modele uszeregowano według ceny w pierwszych dniach września br. Jak widać, najbardziej zróżnicowane w cenie są wyroby oferowane przez firmę Sony.

Automatyczny ogranicznik siły dźwięku
Wszystkie modele Sony są wyposażone w modny obecnie system ograniczania siły dźwięku AVLS, opracowany w trosce o uszy melomanów, lubiących ustawiać pokrętkę siły dźwięku "do oporu". Podobny system nazwany *Auto Earquard* stosuje w swoich odtwarzaczach firma Aiwa.

Systemy korekcji dźwięku

Większość modeli odtwarzaczy jest wyposażona w system uwypuklania tonów niskich. Systemy te bardzo popularne, szczególnie w radiomagnetofonach i zestawach wieżowych, w odtwarzaczach osobistych, nabierają szczególnego znaczenia, gdyż słuchawki w nich stosowane są małe i bardzo lekkie. Takie słuchawki, pod względem odtwarzania tonów niskich, ustępują dużym słuchawkom, stosowanym w sprzęcie stacjonarnym. Stąd też mnogość systemów "podbijania" niskich tonów spotykana w odtwarzaczach osobistych. Każdy producent inaczej je nazywa (ze względu na zastrzeżenia) – firma Sony ma system *Megabass* (uwypuklający niskie tony w zakresie od 20 do 150 Hz). Sanyo – *Bassexpander*, Panasonic – *S-XBS* i *XBS*, Philips – *Dynamic Bass Boost* itd. Oprócz systemu "podbijania" basów, w wielu modelach stosuje się płynną lub skokową regulację tonów niskich i wysokich. Czasem

spotyka się też proste korektory graficzne jak również korektory połączone z systemem uwypuklania.

Odtwarzacz Panasonic RQ-SX33 wyposażono w trzy pozycyjną korekcję *Normal*, *S-XBS*, *Train*. W modelu Aiwa HS-GS252, należącym do tańszych, zastosowano procesor dźwięku (*Multi Sound Processor*). Umożliwia on wybranie jednego z czterech typów muzyki: klasycznej, typu pop, jazzu lub rocka.

Budowa mechaniczna

Budowa mechaniczna dobrej klasy odtwarzacza jest dość skomplikowana i ma zasadniczy wpływ na jakość odtwarzanego dźwięku. W najdroższym z podanych w zestawieniu modeli, walkmanie WM-246 firmy Sony, zastosowano mechanizm *Servo disc drive* stabilizowany kwarcem.

Firmy produkujące odtwarzacze osobiste, przywiązują też dużą wagę do zamknięcia kieszeni kasy, mającej

spory wpływ na jakość prowadzenia taśmy. W tym celu firma Aiwa stosuje mechanizm nazwany *Twin Lock*, a Panasonic-*System shell lock*, wzbogacony dodatkowo podwójnymi zawiasami (*Double link angle*).

Zdecydowana większość modeli jest wyposażona w system *autorewersu*, umożliwiający odtwarzanie taśm w obu kierunkach bez przekładania kasy.

Przed wciągnięciem taśmy w głąb mechanizmu odtwarzacza, z powodu zabrudzonej rolki lub kołków prowadzących, chroni *System anti-rolling*.

Rozbudowaną mechanikę ma model Panasonic RQ-SX33. Oprócz wspomnianych już funkcji zamknięcia kieszeni kasy ma on cicho pracujący mechanizm z silnikiem o podwójnym wirniku, aluminiowy korpus i głowicę odtwarzającą z podwójnym stabilizatorem.



Odtwarzacz osobisty Aiwa HS-PX557

Funkcje specjalne

Można do nich zaliczyć funkcję *One phrase repeat*, powtarzania 4- lub 8-sekundowych fragmentów nagranych na taśmie, spotykaną w odtwarzaczach firmy Aiwa (model HS-PX347). Jest ona bardzo przydatna w nauce języków obcych, wierszy lub piosenek i wszędzie tam,

Odtwarzacze osobiste Panasonic RQ-SX33 i RQ-SX11



Na rynku polskim dominują trzy firmy japońskie: Sony (właściciel zastrzeżonej nazwy walkman), Panasonic oraz od niedawna Aiwa. Konkurenci, głównie firmy europejskie, oferują u nas tylko niektóre modele ze swojej bogatej oferty.

Przenośne osobiste odtwarzacze kasetowe

Producent	Model	Cena [zł]	Dolby B	Podbi- cie basów	Regu- lacja barwy	Przełącz- nik typu taśmy/metal	Automat. ogranicznik siły dźwięku	Zapobie- ganie wcią- ganiu taśmy	Auto- re- wers	Auto stop taśmy	Zdalne sterowanie	Szybkie ładowanie	Wskaź- nik stanu baterii	Moc wyj- ściowa na kanał [mW]	Masa [g] bez bat.	Uwagi
Sony	WM-246	800	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-		185*	blokada przycisków
Panasonic	RQ-SX33	650	+	+	+	auto	-		+	-	+	-	+		165	omijanie, powtarzanie
Panasonic	RQ-SX11	560	+	+	+	auto	-		+	-	+	-	-		160	wyszukiwanie początku
Sony	WM-EX614	480	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-		185*	blokada przycisków
Aiwa	HS-PX557	440	+	+	-	auto	+	+	+	-	+	+	+		150	blokada przycisków
Sony	WM-EX612	430	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-		185*	blokada przycisków
Aiwa	HS-PX457	390	+	+	-	auto	+	+	+	-	+	+	+			procesor dźwięku
Sony	WM-EX512	360	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-		185*	blokada przycisków
Panasonic	RQ-X20	340	+	+	-	+	-		+	-	+	+	-		160	wyszukiwanie początku
Aiwa	HS-PX357	330	+	+	-	auto	+	+	+	-	+	-	+			procesor dźwięku
Aiwa	HS-XP257	310	+	+	-	auto	+	+	+	-	-	-	+			blokada przycisków
Sony	WM-EX510	300	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-		185*	blokada przycisków
Grundig	BB-390	235	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	30	240	zapis, mikrofon
Sony	WM-EX344	200	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-		185*	
Aiwa	HS-GS352	180	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+		150	
Grundig	GW-X60	175	+	+	+	auto	-	+	+	+	-	-	-	15	280	korektor graficzny
Sony	WM-EX326	160	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-		205*	
Aiwa	HS-GS252	150	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-		150	
Sony	WM-EX322	140	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-		205*	
Sharp	JC-212H	125	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-		235	korektor graficzny
Aiwa	HS-GS152	120	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-		144	
Grundig	GW-X40	110	-	+	+	auto	-	+	+	+	-	-	-	15	250	korektor graficzny
Sony	WM-EX122	100	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-		205*	
Panasonic	RQ-P44	92	-	+	+	+	-		-	+	-	-	-		135	
Aiwa	HS-GS162	90	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-			
Aiwa	HS-GS151	80	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-			
Philips	AQ6443	80	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	15		
Sony	MGP 921	80	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-		157*	gniazdo zasilacza
Thomson	TK 150	80	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-		230	szybkie przewijanie
Aiwa	HS-GS142	75	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-		140	
Grundig	GW-X20	73	-	+	-	auto	-	+	-	+	-	-	-		250	
Aiwa	HS-GS131	72	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-			
Sharp	JC-118H	63	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-		175	gniazdo zasilacza
Sony	MGP 610	60	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-		159*	

Ceny w zł. z podatkiem VAT, * masa odtwarzacza z bateriami, puste miejsca oznaczają brak danych.

gdzie jest potrzebne powtarzanie jednego fragmentu muzycznego. Podobne możliwości oferuje model odtwarzacza firmy Panasonic RQ-S33. Oprócz powtarzania jednego utworu (*One track repeat*) umożliwia on jeszcze omijanie nie nagranych fragmentów na taśmie (*Blank skip*) oraz odtwarzania początków poszczególnych utworów (*Intro scan*). Inny odtwarzacz osobisty tej firmy, model RQ-X20, dzięki funkcji TPS 1-track (*Tape program sensor*) umożliwia wyszukiwanie początku poprzedniego lub następnego utworu muzycznego.

□ Zasilanie

Zdecydowana większość modeli odtwarzaczy jest zasilana z dwóch baterii typu R6 (3 V). Niektórym droższym wystarcza tylko jedna bateria. Należą do nich, np. modele RQ-SX33, RQ-SX11 i RQ-X20 Panasonic oraz walkmany od modelu WM246 do WM-EX510 firmy Sony. Bardzo ważnym parametrem jest czas odtwarzania uzyskiwany z jednej lub jednego zestawu baterii. Według danych otrzymanych od fir-

my Sony, modele walkmanów WM-EX612, WM-EX-614 i WM-246 umożliwiają nieprzerwane odtwarzanie aż przez 18 godzin i to z jednej tylko baterii R6.

Niektóre firmy (Panasonic RQ-SX33 i RQ-SX11) oferują akumulator NiCd oraz zasilacz sieciowy do jego ładowania jako wyposażenie standardowe, inne traktuje je jako wyposażenie dodatkowe i dostarczają na specjalne zamówienie. Odtwarzacz RQ-SX33 może odtwarzać przez 23 godziny przy jednoczesnym zasilaniu z baterii alkalicznej LR6 i akumulatora, a model PQ-SX11, przez 14 godzin.

Model Aiwa HS-PX557 jest wyposażony w funkcję *Quick charge* – szybkie ładowanie akumulatora. Umożliwia ona naładowanie akumulatora przez 10 minut tak, że zapewni on nieprzerwane odtwarzanie przez dwie godziny. Przy takich wymaganiach odnośnie jakości zasilania bardzo ważna jest dbałość o stan baterii, a szczególnie akumulatorów. Stałe "monitorowanie" stanu baterii umożliwiają wskaźniki zbudowane najczęściej z diod elektrolumi-

nescencyjnych (Aiwa HS-GS252) lub stanowiące część wyświetlacza LCD zdalnego sterowania. Panasonic RQ-SX33 wyposażono w pięciopunktowy wskaźnik stanu baterii na zdalnym sterowaniu.

□ Zdalne sterowanie

Na zakończenie warto wspomnieć jeszcze o zdalnym sterowaniu. Dotyczy ono droższych modeli odtwarzaczy.

Zdalne sterowanie jest połączone z odtwarzaczem przewodem. W niektórych modelach (Panasonic RQ-SX33) jest wyposażone w podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny. Przyciski umieszczone na obudowie zdalnego sterowania umożliwiają realizację wszystkich podstawowych funkcji obsługowych odtwarzacza, w tym ustawiania korekacji dźwięku. Zadaniem zdalnego sterowania jest nie tylko sterowanie poszczególnymi funkcjami, lecz także informowanie użytkownika o stanie baterii, włączonej funkcji i czasie odtwarzania.

Leszek Halicki

ALTRAM

BIURO HANDLOWE - SERWIS

ul. Taśmowa 3, 00-677 Warszawa

tel. 43-70-21 wew. 488, fax 43-25-14

SONY

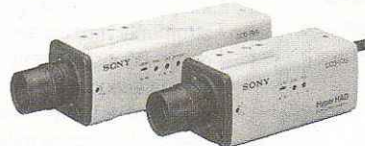
OFERUJE

SPRZĘT TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ

- KAMERY CZARNO-BIAŁE I KOLOROWE
- OBIEKTYWY
- OBUDOWY KAMER



- GŁOWICE OBROTOWO - UCHYLNE
- DZIELNIKI OBRAZU
- MAGNETOWIDY



- DETEKTORY RUCHU
- LAMPY PODCZERWIENI
- BEZPRZEWODOWĄ TRANSMISJĘ SYGNAŁU AUDIO VIDEO

DYSTRYBUCJA SPRZĘTU FIRMY VIDEOTRONIC UWE BISCHKE

VideoTRONIC
UWE BISCHKE

Wielofunkcyjny wzmacniacz akustyczny

Ostatnio pojawił się na rynku, produkowany w krótkich seriach, wzmacniacz zawierający w jednej obudowie również mikser. Jego nazwa handlowa – "AUDIO edit AMPLIFIER". Bardzo różnorodne są możliwości zastosowania tego urządzenia.

Jest to stereofoniczne urządzenie umożliwiające łączenie i rozdzielanie ścieżek dźwiękowych oraz korygowanie, regulowanie i wzmacnianie sygnałów akustycznych.

Ważniejsze parametry elektryczne

Znamionowa sinusoidalna moc wyjściowa (przy znamionowej impedancji obciążenia 2x8 Ω)	2x80 W
Zniekształcenia harmoniczne (przy mocy znamionowej)	0,04%
Maksymalna sinusoidalna moc wyjściowa (przy 2x8 Ω i THD = 0,7%)	2x100 W
Moc muzyczna (przy 2x8 Ω)	2x150 W
Pasmo przenoszenia	10÷50 000 Hz
Odstęp sygnał/zakłócenia (wg IEC):	
– wejścia liniowe (TUNER, CD, AUX, TAPE)	100 dB
– wejście korekcyjne (PHONO)	96 dB
– wejścia instrumentów muzycznych (GUITAR, ORGAN)	100 dB
– wejścia mikrofonowe (MIC1, MIC2, MIC3)	83 dB
Zakres regulacji barwy dźwięku;	
– dla częstotliwości 100 Hz	± 12 dB
– dla częstotliwości 10 kHz	± 14 dB
Wejścia:	
– TUNER, CD, AUX, TAPE PLAY	200 mV/65 kΩ
– PHONO (RIAA)	2 mV/47 kΩ
– ORGAN	100 mV/47 kΩ
– GUITAR	50 mV/47 kΩ
– MIC1, MIC2, MIC3	1 mV/3 kΩ

Wzmacniacz jest wyposażony w kilka grup gniazd wejściowych dla różnego typu urządzeń. Pierwsza grupa jest przeznaczona do urządzeń, potocznie nazywanych *espu*, czyli tunerów, odtwarzaczy CD, magnetofonów, gramofonów jak również tunerów satelitarnych.

Inną grupę dołączanych urządzeń stanowią instrumenty muzyczne i mikrofony. Można np. dołączyć instrumenty zespołu muzycznego składającego się z organów elektronicznych, dwóch gitar i dwóch mikrofonów dla solistów. Efekty akustyczne można uzyskać i kontrolować dołączając np. korektor graficzny, cyfrowy procesor dźwięku, kamerę pogłosową lub komputerową kartę graficzną.

Zabawę z dźwiękiem, czyli miksowanie, umożliwiają cztery ścieżki z niezależną regulacją poziomu sygnału. Regulacja barwy dźwięku jest podzielona na dwa zespoły do regulacji tonów niskich i wysokich dla ścieżek A, B i C, D. Oczywiście można dowolnie wybierać i łączyć poszczególne ścieżki dźwiękowe.

Dla osób, które są przeciwnie stosowaniu korektorów graficznych i regulatorów tonów, przewidziano tor sygnału bezpośredniego (*source direct*). Omija on układy regulacji barwy dźwięku i układy sumowania. Umożliwia bezpośrednie dołączenie do wejść głośnikowych sygnałów z urządzeń *espu*. Dzięki temu sygnał uzyskuje pełną wierność odtwarzanego dźwięku.

Konstrukcja

Do sterowania wieloma funkcjami wzmacniacza zastosowano jednoukładowy mikroprocesor. Wysokonapięciowe układy scalone zapewniają poprawną współpracę ze źródłami dźwięku o wysokim poziomie sygnału i korektorami graficznymi o dużym zakresie regulacji. Analogowe przełączniki wejść, sterowane szeregowym sygnałem cyfrowym są umieszczone przy gniazdach wejściowych, co skraca połączenia i zmniejsza zakłócenia od pól magnetycznych.

Dwa wzmacniacze mocy są umieszczone na oddzielnych dużych aluminiowych radiatorach zapewniających stabilne termiczne warunki pracy.

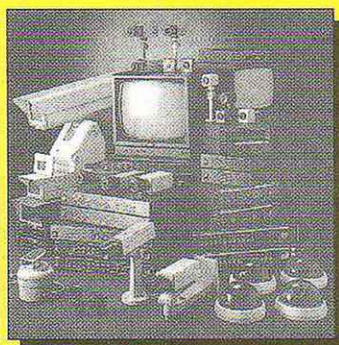
Pełne odtwarzanie basów poprawiają cztery kondensatory elektrolityczne 4700 µF/63 V umieszczone w zasilaniu wzmacniacza. Toroidalny transformator sieciowy eliminuje rozproszone zakłócenia sieciowe.

Tak duża uniwersalność urządzenia umożliwia tworzenie wielu konfiguracji, a więc zestawu do nauki gry na instrumencie, domowego studia nagrań, zestawu dyskotekowego lub zespołu estradowego. To już nie tylko słuchanie muzyki, ale możliwość tworzenia i wyrażania własnych nastrojów, a więc komponowania.

Aleksander Kazimierski

WOLTA

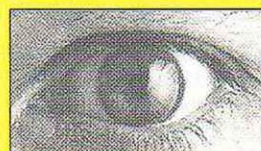
ul. Narocz 13 B, 02-678 Warszawa, Tel./Fax 47-20-28 Tel. 090 29-46-36



OTWÓRZ OCZY NA NASZĄ BOGATĄ OFERTE SPRZEDAŻY



SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ



SYSTEMY ALARMOWE



SYSTEMY KONTROLI DOSTĘPU

SNAPPY

przełom w technice wizyjnej?

Technika wizyjna jest tą dziedziną multimedialną, która wykazuje najszybszy wzrost i ma najpomyślniejsze perspektywy na rynku komputerowego sprzętu powszechnego użytku. Na tegorocznych targach CeBIT'96 pokazano urządzenia, świadczące o przełomowych zmianach w sprzęcie i oprogramowaniu techniki wizyjnej.

Nie jeden z Czytelników ze zdumieniem stwierdza, że na fotografii wygląda gorzej niż w rzeczywistości. Fotograf na ewentualne zarzuty odpowiada, że nie było retuszu. Współczesne metody akwizycji (pozyskiwania) cyfrowego przetwarzania obrazu (*digital video* – technika wizyjna) stwarzają znacznie większe możliwości niż retusz, co pokazują reklamy telewizyjne, filmy naukowe, „thrillery”, czy tzw. kreskówki dla dzieci. Dzięki nim powstała technika multimedialna jako odrębny dział zastosowań techniki komputerowej

w edukacji, rozrywce, medycynie, astronomii, biznesie i sztuce oraz liczący się rynek konsumencki. Zanim do tego doszło, specjaliści techniki wizyjnej musieli rozwiązać dwa zasadnicze problemy, mianowicie zmniejszyć ilość zajmowanej przez obraz pamięci, oraz – z uwagi na przetwarzanie obrazów ruchomych – opanować technikę przetwarzania w czasie rzeczywistym.

Zmniejszenie ilości zajmowanej przez obraz pamięci – jego „upakowanie” lub inaczej kompresja, jest niezbędne, ponieważ do zapisania obrazu kolorowego wielkości arkusza A4 potrzeba do 20 MB pamięci; tyleż potrzeba, żeby zarejestrować jednosekundową sekwencję obrazów ruchomych (strona druku wymaga jedynie 2 KB). Cyfrowy obraz przed zapisem musi zostać „spakowany” („skompresowany”), przed odczytem – ponownie rozpakowany.

Przetwarzanie obrazów ruchomych w czasie rzeczywistym wymaga podzielenia obrazu na

część wolnozmienną, która nie następuje problemów czasowych, oraz na część szybkozmienną, która jest przetwarzana metodą sprzętowo-programową, do czego potrzebny jest specjalny procesor wizyjny [1]. Rozwiązania czysto programowe, acz prostsze, są zbyt wolne.

Rozwiązanie obu problemów, uwzględniające wyniki najnowszych badań z zakresu fizjologii i psychologii widzenia wymagało zastosowania matematyki, sztucznej inteligencji, a nawet

su opracowała kolejne wersje kompresji obrazów (tym razem ruchomych), o różnym przeznaczeniu; są one znane jako MPEG-1, MPEG-2 i MPEG-4.

W porównaniu ze znaną użytkownikom komputerów prostą metodą kompresji plików, opartą np. na algorytmie Huffmana i podobnych (Pkzip, Arj itp.), metoda JPEG zapewnia wyższy stopień upakowania, ponieważ między innymi pomija (w oparciu o wnioski z teorii i psychologii widzenia, fizjologii wzroku itp.) zbędną, z punktu widzenia jakości obrazu cyfrowego, część zawartej w nim informacji.

Obecnie technika wizyjna umożliwia akwizycję i cyfrowe przetwarzanie zarówno pojedynczych obrazów z dłuższych sekwencji, jak i całych sekwencji (animacja, krótkie filmy, tzw. wideoklipy). Źródłami sygnałów wizyjnych mogą być tuneiry telewizyjne, obrazy zarejestrowane skanerem, sekwencje z kamery wideo, magnetowidu, aparatury naukowej, czy urządzeń zabezpieczających. Szybkie upowszechnianie się kamer wideo, skanerów, nie mówiąc o telewizorach, powoduje, że głównymi klientami tej branży stali się użytkownicy indywidualni: amatorzy, półzawodowcy, artyści itd. Duży popyt umożliwia dużą dynamikę rozwoju technik wizyjnych.

Dowodem na to był, pokazany na CeBIT'96, zestaw o nazwie



Rys. 1. Urządzenie SNAPPY, tzw. Video Grabber

zaprojektowania szybkich procesorów wizyjnych. Jest zatem zrozumiałe, że badania i prace rozwojowe w zakresie kompresji obrazu, korekcji błędów, a potem metod odtwarzania zdigitalizowanych (zapisanych cyfrowo) obrazów tak, żeby nie ustępowały one jakością swoim pierwowzorom, np. obrazom telewizyjnym, kosztowały miliardy dolarów.

Wielkość nakładów skłoniła zainteresowanych do zorganizowania w 1988 roku grupy roboczej o nazwie JPEG (*Joint Photographic Expert Group* – połączona grupa ekspertów fotografii). Opracowała ona najpierw metodę kompresji pojedynczych obrazów barwnych jako JPEG [2], która była punktem wyjścia do zaawansowanych metod przetwarzania obrazów, zawierała bowiem podstawowe algorytmy oraz wyniki teorii niezbędne do efektywnej kompresji. W 1992 roku międzynarodowa organizacja ds. normalizacji wyłoniła z siebie grupę roboczą o nazwie *Motion Picture Photographic Expert Group*, która w krótkich odstępach cza-

SNAPPY (rys. 1). Jest on produkowany przez firmę PLAY w USA, kosztuje niecałe 200 USD i służy do wychwytywania (*capture*) pojedynczych obrazów z sekwencji obrazów ruchomych. Złącze DP25 zestawu SNAPPY jest dołączone bezpośrednio do złącza drukarki komputera, gniazdo wejściowe – kablem do tunera TV, wideokamery lub magnetowidu, a gniazdo wyjściowe – z magnetowidem lub telewizorem. Wystarczy w momencie pojawienia się wybranego obrazu nacisnąć przycisk SNAP, aby w czasie 1/60 s „zamrozić” obraz, który następnie, jako obraz o bardzo wysokiej jakości (1500x1125 pikseli; pozytywny lub negatywny), obejrzeć na ekranie komputera, zapisać jako plik na stałym dysku komputera (*SAVE*) lub włączyć do bazy danych.

Producent, powołując się na recenzje w czasopiśmie fachowych, między innymi znanym w Polsce *PC-Magazin*, informuje, że SNAPPY przewyższa parametrami użytkowymi i łatwością obsługi, nie mówiąc o cenie,

wszystkie dotychczasowe urządzenia do akwizycji obrazu (*video capture*). Organizowane na CeBIT'96 pokazy SNAPPY robiły duże wrażenie i miały zawsze liczne audytoria.

Przy 18,9 mln kolorów i rozdzielczości 1500x1125 pikseli obrazy ze SNAPPY zadziwiały ostrością (również w obszarach dużych zmian chrominancji lub jasności). Do zapisania takiego obrazu bez stosowania kompresji potrzeba około 5 MB pamięci, przy stosowaniu kompresji z użyciem algorytmu JPEG – jedynie około 500 KB. Obraz o rozdzielczości 640x480 pikseli zapisany w formacie BMP (bitmapowy) zajmuje 1 MB bez kompresji, około 100 KB po kompresji. Obraz można zapisywać w jednym z popularnych formatów graficznych jak PCX, BMP, TIFF, TGA, a nawet JPG (spakowany). Dzięki wyposażeniu w interfejs TWAIN, SNAPPY może emulować skaner, a więc bezpośrednio wprowadzać dane do znanych programów graficznych, jak np. Adobe PhotoShop, Corel Draw, Aldus Pagemaker, PhotoStyler itp., bez konieczności uprzedniego zapisania obrazu i późniejszego jego ładowania do programu.

W skład zestawu SNAPPY wchodzi również dwa „własne” programy. Jeden z nich o nazwie Fauve Matisse SE, to rodzaj tzw. programu „malarskiego” (takim jest np. znany Paintbrush) o poszerzonych możliwościach manipulacji obrazem lub jego fragmentami. Umożliwia on między innymi retusz obrazu, opatrywanie go stylowymi napisami, zmianę koloru i faktury tła. Użytkownik może np. „poprawić” prognozy w telewizyjnych mapach pogody lub tabele wyników w sporcie. Oczywiście możliwe są triki znane np. z telewizji, jak dorobienie orderów na portrecie ślubnym i inne, nie mówiąc o prognozowaniu wyniku operacji kosmetycznych, jak implantacja włosów, upiększanie nosa itp.

Drugi program, z zestawu SNAPPY ma nazwę Gryphon Morph 2.2 i służy do interaktywnego (przebiegającego pod nadzorem użytkownika), dwuliniowego przekształcania obrazu. Ta operacja, znana z literatury jako *morphing* czy *warping* wymaga skomplikowanego aparatu matematycznego, między innymi wielomianowych funkcji „sklejanych” (sp-line), ale to jest już zmartwienie autorów programu. Użytkownikowi w pełni wystarczy wyobrażenie sobie, że obraz, który zamierza przekształcić, został wydrukowany na arkuszu elastycznej gumy. Żeby na zdjęciu wykrzywionej nie-

zadowolonej twarzy zagościł uśmiech szczęcia, wystarczy unieść gumę w okolicach końców ust oraz obniżyć kilka punktów w okolicach ich środka. Korzystamy tu z dwóch interesujących właściwości dwuliniowego zniekształcenia: po pierwsze, przesunięcie zaledwie kilku „punktów kontrolnych” powierzchni arkusza gumy powoduje, że reszta obrazu automatycznie dopasowuje się do zmian dzięki elastyczności gumy. Po drugie, przesunięcie „punktu kontrolnego” wpływa na obraz jedynie w najbliższym otoczeniu tego punktu.

Algorytmy przekształcania obrazu działają podobnie. Zainteresowani tą tematyką znajdą w literaturze [3] wiele praktycznych wskazówek i gotowe programy komputerowe do wprawek, również w zniekształcaniu obrazu. Zapoznanie się z informacją o wyrobie, udostępnianą przez producenta (choć skąpa, to nie mieści się w ramach tego artykułu), pozwala się zorientować, że firma PLAY wprowadziła

do poprawnego odtwarzania na ekranie subtelnych szczegółów obrazu. W praktyce operuje się rozdzielczością liniową. Jej miarą jest minimalna odległość par (jeszcze) rozróżnialnych pionowych linii.

Oba terminy – punkt obrazu oraz rozdzielczość są zapożyczone jeszcze z optyki geometrycznej – piksel wywodzi się z techniki komputerowej.

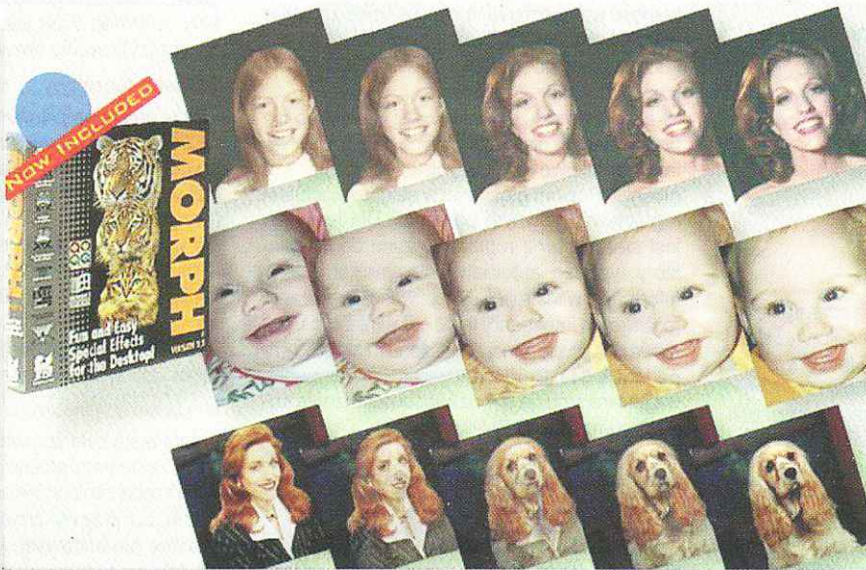
Sygnal wizyjny ma postać analogową, trudno tu mówić o punkcie obrazu czy rozdzielczości. Jakość obrazu zależy od tego, jak często nasze urządzenie próbuje (*sampling*) sygnał wizyjny, czyli z ilu wartości sygnału w czasie (próbek) jest zbudowany obraz. Sprawa nie jest prosta, jednak z teorii wynika, że przy stosowaniu obecnie pasmach przenoszenia optymalna liczba próbek na wiersz wynosi 1500. Ponieważ wg normy obraz wizyjny jest zbudowany z jedynie 480 wierszy, SNAPPY dokonuje interpolacji sygnału wizyjnego w taki sposób,

żeby w wyniku otrzymać „kwadratowe piksele” i obraz o jakości równoważnej 1125 wierszom (liniom) o 1500 „pikselach” w każdym. Mówimy o interpolowanej rozdzielczości 1500x1125.

Do współpracy ze SNAPPY wystarczy IBM PC (również laptop) z procesorem co najmniej 386, systemem operacyjnym Windows 3.1 lub nowszym, 4 MB pamięci RAM, 4 MB dostępnej pamięci na dysku stałym, kartą graficzną VGA 640x480, 16 kolorów. Zasilanie jest baterijne (9 V) z automatyczną sygnalizacją stanu baterii. Mimo skromnego wyglądu i przystępnej ceny (a może dzięki nim) SNAPPY można uważać za przejaw

przełomu w dziedzinie popularnego sprzętu do cyfrowego przetwarzania obrazów.

Powodzenie rynkowe zestawu SNAPPY w USA skłoniło producenta do opracowania jego wersji europejskiej (w systemie PAL).



Rys. 2. Obrazy przetworzone przez program Gryphon Morph 2.2

do opisanego zestawu szereg istotnych innowacji w zakresie procedur matematycznych używanych do kompresji obrazu, korekcji podstawy czasu, filtracji czasowej i przestrzennej, interpolacji, analizy sygnału (tu wykorzystano elementy sztucznej inteligencji) itd. Pod kątem tych procedur zoptymalizowano projekt specjalnie do SNAPPY i opracowano procesor wizyjny o nazwie HD-1500 (HD pochodzi od *high definition* – wysoka rozdzielczość). W literaturze rozdzielczość obrazu w technice wizyjnej jest podawana jako 640x480 pikseli. Piksel (ang. *pixel* - picture element) to punkt obrazu, a więc najmniejsza z możliwych do przesłania część powierzchni ekranu. Sąsiadujące ze sobą punkty obrazu muszą być rozdzielone (inaczej ich nie rozróżnimy). Piksel można łatwo zdefiniować w przypadku ekranów półprzewodnikowych czy urządzeń z układami ze sprzężeniem ładunkowym, które ze swej natury są „punktowe”.

Rozdzielczość jest określona jako zdolność

LITERATURA

- [1] Rudnicki C.: „Movie Machine Pro”, Radioelektronik AudioHi-Fi-Video nr 4/1995
- [2] Buck J.: „Der hilfreiche Verlust - der JPEG-Algorithmus” mc 06/1993
- [3] Watkins C. D., Sadun A., Marenka S.: „Nowoczesne metody przetwarzania obrazu”, tłum. z angielskiego Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995

Jerzy Frydrychowicz

Słowa kluczowe: SNAPPY DIGITAL-VIDEO TECHNIKA-WIZYJNA MULTIMEDIA KOMPUTER

Amplituner FR751 firmy Philips w kinie domowym

Wielu z nas marzy, aby na kilka godzin przenieść się ze swojego przyciasnego pokoju do sali kinowej. Może w tym pomóc amplituner FR 751 firmy Philips z dekoderni Dolby Prologic, od którego można rozpocząć kompletowanie zestawu kina domowego.

Amplituner ma klasyczną czarną metalową obudowę i płytę czołową z tworzywa sztucznego. Na centralnie umieszczonym wielofunkcyjnym wyświetlaczu ukazują się nazwy wybranych źródeł sygnałów oraz parametry regulowanych funkcji. Pokrętko umożliwia regulację balansu, tonów niskich i wysokich (brak regulacji w zdalnym sterowaniu) i głośności.

Pod wyświetlaczem znajdują się duże, wyraźnie oznaczone przyciski wyboru źródeł sygnału: CD/V-CD, TV/Aux Tuner AM i FM, Tape/DCC, Tape 2, VCR1, VCR2, TV.

Grupa przycisków po lewej stronie służy do wy-

bierania: funkcji *Surround*, strojenia i programowania stacji radiowych oraz włączenia pary zestawów głośnikowych. Na tylnej ścianie znajdują się gniazda *cinch* do dołączenia zewnętrznych urządzeń i gniazda zaciskowe do dołączenia głośników. Niestety, jest tylko jedno dodatkowe gniazdo sieciowe, które włączane i wyłączane przez amplituner umożliwia dołączenie urządzenia współpracującego, np. odtwarza-
cza CD.

Wzmacniacz

We wzmacniaczu nie zastosowano układu stopniowego narastania głośności po włączeniu. Dlatego, aby uniknąć nieprzyjemnego hałasu, trzeba obserwować wskaźnik regulatora głośności (7-punktowy liniowy) przed włączeniem źródła sygnału. Jego wskazanie określa stałą wartość wzmocnienia, a nie chwilową zmienną wartość sygnału. Dodatkowo wskaźnik jest wykorzystywany do ustalenia wartości niskich i wysokich tonów oraz balansu.

Włożenie wtyczki słuchawkowej w gniazdo nie powoduje odłączenia głównych głośników. Należy dodatkowo użyć przycisku odłączającego głośniki. Poziom głośności w słuchawkach jest regulowany głównym pokrętkiem. Dla leniwych jest *sleep timer* z regulacją czasu do 90 min, który wyłącza automatycznie amplituner. Informacja w instrukcji o możliwości dołączania głośników o impedancji 6÷16 Ω jest nieścisła, ponieważ na płycie tylnej oznaczono minimalną impedancję 8 Ω . Producent wyjaśnił, że prawdziwa jest informacja o możliwości dołączenia kolumn o impedancji 6÷16 Ω .

Nie wiadomo, czy wzmacniacz i głośniki są zabezpieczone przed przeciążeniem.

Zdalne sterowanie

Obsłudze zdalnego sterowania trzeba poświęcić więcej czasu. Można sterować aż ośmioma urządzeniami, niestety tylko Philipsa (ale warto sprawdzić działanie pilota z urządzeniami innych firm, ponieważ układy zdalnego sterowa-

nia Philipsa są często przez nie używane). Nie-wielka liczba przycisków o zróżnicowanych kształtach i kolorach ułatwia obsługę. Umieszczenie baterii w górnej części pilota przesuwają środek ciężkości i powoduje, że ma on tendencję do wypadania z dłoni, szczególnie przy czę-
sto używanym przycisku regulacji głośności.

Tuner

Tuner jest strojony automatycznie lub ręcznie. Po automatycznym dostrojeniu jest wyświetlana częstotliwość stacji i numer kanału, pod którym została zapamiętana. Strojenie ręczne przez wprowadzenie częstotliwości stacji stosuje się przy wyszukiwaniu stacji o słabym sygnale. Takie stacje może pominąć układ automatycznego strojenia. Brak jest wskaźnika poziomu sygnału ułatwiającego optymalne ustawienie anteny radiowej. Brak jest RDSu, który ułatwia np. rozszyfrowanie nazwy słuchanej stacji.

Dźwięk otaczający

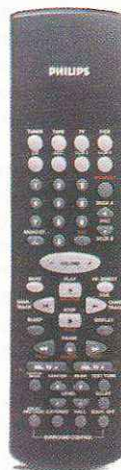
Istotną zaletą amplitunera jest procesor dźwięku z możliwością wykorzystania różnych opcji dźwięku *surround* w zależności od posiadanej liczby głośników. Należą do nich *Dolby 3 Stereo* (bez głośników tylnych) i *Dolby Surround Prologic* w pełnej wersji z głośnikiem centralnym i *Phantom* bez głośnika centralnego, odtwarzania ścieżki dźwiękowej filmu z taśmy magnetowidowej. Dla typowych stereofonicznych utworów muzycznych przewidziano efekt Hall (akustyka sali koncertowej, widowiskowej).

Wrażenia użytkownika

Celem testu było sprawdzenie jakości dźwięku nie z zestawem głośników wysokiej klasy, za które trzeba zapłacić kilkadziesiąt złotych, lecz sprawdzenie, czy przy wykorzystaniu średniej klasy zestawów głośnikowych otrzymamy wrażenia dźwiękowe istotnie różniące się od wrażeń stereofonicznych i charakterystyczne dla kinowej emisji dźwięku.

W teście wykorzystano zestawy głośnikowe firmy Tonsil, demonstracyjną taśmę wideo firmy Philips i płytę CD Technics Edition VI nagranych w systemie Dolby Prologic. Porównania dokonano w pokoju o wymiarach 3x4 m. Głośniki ustawiono zgodnie z zaleceniem w instrukcji, głośniki przednie L i P w odległości 1 m od telewizora, głośnik centralny – pod telewizorem, a głośniki tylne w odległości 3 m od telewizora na wysokości uszu słuchacza. Za pomocą sygnału testowego ustawiono "na słuch" jednakowe poziomy natężenia dźwięku w głośnikach.

Amplituner FR 751



Wybrane dane techniczne

Wzmacniacz

Impedancja głośników:	6+16 Ω
Moc wyjściowa (stereo):	2x85 W (63+12, 5 kHz, 8 Ω)
Moc wyjściowa (surround):	
przód	2x50 W
tył	25 W
centrum	50 W
Zniekształcenia THD:	≤0,5% (1 kHz)
Zniekształcenia intermodulacyjne:	≤0,5%
Pasma częstotliwości:	20+25 000 Hz (+1 dB)
Stosunek sygnał/szum:	≥90 dBA
Separacja kanałów stereo:	≥45 dB
Przestłuchy:	≤80 dB

Tuner

Zakres UKF	87,5+108 MHz
Czułość:	15,9 dB
Tłumienie sąsiednich kanałów:	55 dB (400 kHz)
Zniekształcenia THD mono (stereo):	0,3% (0,5%)
Pasma częstotliwości:	30+15 000 Hz (±1,5 dB)
Stosunek sygnał/szum mono (stereo):	70 dB, (65 dB)
Zakres fal średnich	530+1710 kHz
Czułość:	1500 μV/m
Stosunek sygnał/szum:	26 dB
Pobór mocy:	150 W
Masa:	8 kg
Wymiary (szer.wys.głęb.):	435x125x350 mm

Wykorzystanie funkcji dźwięku otaczającego *Hall* powoduje, że szczególnie przy odtwarzaniu utworów koncertowych, scena muzyczna przybliża się do słuchacza i jednocześnie staje się głębsza, dźwięk staje się bardziej czytelny i wzrasta liczba szczegółów.

Porównanie odsłuchu stereo i Dolby 3 stereo

W wyniku porównywania tych samych fragmentów ścieżki dźwiękowej nie stwierdzono wyraźnego wzbogacenia dźwięku przez wprowadzenie głośnika centralnego. Wpływ głośnika centralnego ujawnił się dopiero przy rozsunieniu głośników przednich L i P na odległość ok. 4 m. W wyniku poszerzenia bazy stereofonicznej dialogi "wychodzą" poza obraz, co powoduje, że odbiór obrazu i dźwięku staje się nienaturalny. Jednak najbardziej zbliżony do odbioru dźwięku kinowego jest odbiór przy wykorzystaniu opcji dźwięku otaczającego z dekodernem Dolby Prologic.

Porównanie odsłuchu opcji Dolby Prologic i Phantom

Wprowadzenie dodatkowych tylnych głośników wyraźnie poprawiło atrakcyjność odbioru. Mimo, że dźwięki w głośnikach tylnych pojawiają się tylko w scenach bardzo "dynamicznych", jak wy-

buchy, strzelanie, tłuczenie szkła, uderzenia, ogólne odbierane wrażenie to zwiększenie głębi sceny i przybliżenia się akcji do słuchacza. Czytelniejsze staje się określenie kierunku źródeł dochodzenia dźwięków akcji toczącej się na ekranie.

Niezauważalny był wpływ zmiany wartości przesunięcia czasu między głośnikami tylnymi a przednimi. W małym pomieszczeniu i przy niewielkim rozsunieniu głośników L i P proponowanym w instrukcji wpływ głośnika centralnego w wersji Prologic na całość wrażeń odsłuchowych jest niewielki, natomiast zaznacza się potrzeba jego stosowania przy poszerzeniu bazy stereofonicznej.

Dużą zaletą amplitunera jest jego zapas mocy. Dla wykorzystywanego zestawu głośników i pomieszczenia wystarczyła tylko połowa występowania, aby wypełnić pomieszczenie dźwiękami o dużym natężeniu. A należy słuchać głośno, wtedy efekty specjalne i wrażenia uczestniczenia w akcji są lepsze. Duży zakres regulacji niskich i wysokich tonów umożliwia dopracowanie szczegółów odbioru akustycznego dla bardziej sugestywnego odbioru dźwięku.

Jerzy Justat

Raychem
PolySwitch® Francja

- wielokrotność działania
- samoczynny powrót do stanu przewodzenia po ochłodzeniu
- niska określona rezystancja własna 5 mΩ ± 10 Ω
- niska rezystancja w stanie wylączenia > 150 MΩ
- zakres prądu wylączenia od 0,1 A do 18 A
- czas zadziałania < 50 ms
- samoczynne utrzymywanie maksymalnej temperatury pracy do poniżej 120°C
- niewielkie wymiary i odporność na uderzenia i wibracje
- wiele rodzajów obwodów do różnych zastosowań
- wersje do SMT, do montażu klasycznego i do zgrzewania

**PÓŁPRZEWODNIKOWE POLIMEROWE
ELEMENTY DO ZABEZPIECZENIA**

nadprądowego i temperaturowego

ISO 9001

CP Clare

Typ OPTO MOS

- na prąd stały i zmienny do 400 V, 3 A (40 V)
- przełączanie typu A, B i C
- pojedyncze i podwójne
- zabezpieczenie przed zwarciami

Na fotorezystorach i triakach

- na prąd zmienny do 600 V, 15 A
- załączanie w zerze lub typu przypadkowego
- częstotliwość pracy 20+500 Hz

Czujniki – do prądu stałego i zmiennego 0,5+100 mA, liniowość 13 bitów

PRZekaźniki PÓŁPRZEWODNIKOWE ISO 9001
z izolacją optyczną do 4 kV skut

AMPHENOL

SERIA C091, C015, C020

- ilość styków: do 17
- prąd: do 7,5 A, napięcie: do 250 VAC
- wymiary: Ø zewnętrzne od 12 mm
- opcjonalnie wykonanie wodoszczelne IP67

SERIA 44

- obudowa olejoodporna
- ilość styków: do 6
- prąd: do 8 A, napięcie: do 250 VAC

ZŁĄCZA OKRĄGŁE WIELOSTYKOWE

CP Clare

Seria CG

- pojedyncze, napięcie przebicia 75V do 7,5 kV

Seria PMT3

- podwójne, napięcia 150 V do 400 V, również z zabezpieczeniem termicznym
- czas reakcji 0,μs, pojemność < 1pF
- wielokrotne uderzenia prądowe do 20 kA
- wymiary CG 6x8 mm, 8x8 mm, PMT3 15x8 mm

Seria AC

- do zabezpieczeń obwodów sieci zasilającej 120V (AC120) i 220V (AC240)
- maksymalny prąd podążający do 300 A
- wielokrotne uderzenia prądowe do 10 kA • wymiary 6x8 mm

ODGROMNIKI DO ZABEZPIECZEŃ ISO 9001
obwodów, czujników i urządzeń, homologowane

Ponadto oferujemy: złącza, przekaźniki, odgromniki, oscyloskopy cyfrowe, rejestratory wielokanałowe, woltomierze, zasilacze, częstotściomierze, analizatory widma i analizatory stanów logicznych.



**radiotechnika
MARKETING**
SPÓŁKA z o.o.

B. HADYŃSKI & I-BIS WROCŁAW

50-335 WROCŁAW, HENRYKA SIENKIEWICZA 6
TEL./FAX (0-71) 211612, TEL. 722516, (0-71) 228692; TLX 0712228

01-161 WARSZAWA, UL. OBOZOWA 20,

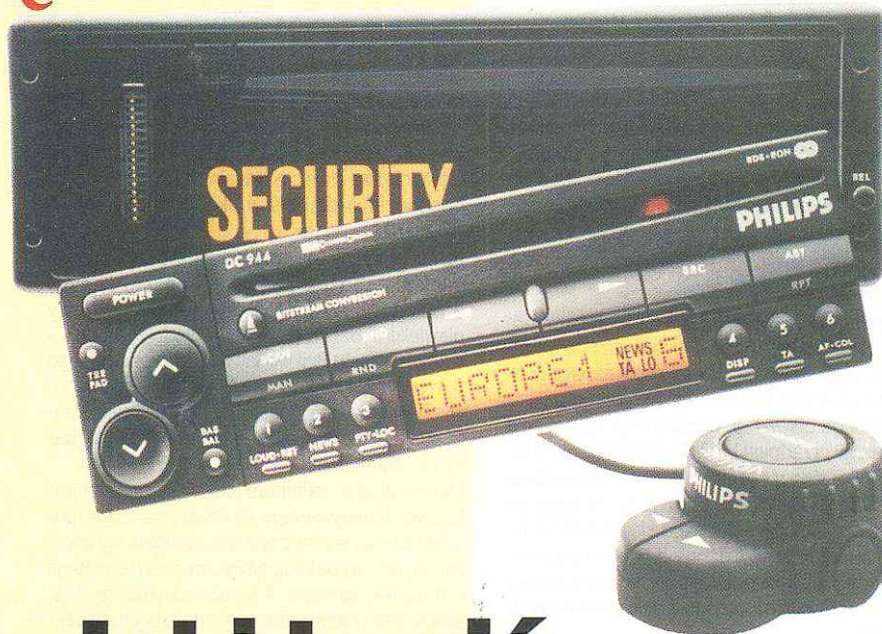
TEL. (0-22) 632 02 45 w. 344

FAX (0-22) 632 91 09

90-254 ŁÓDŹ, UL. G. PIRAMOWICZA 11/13,
GDAŃSK

TEL./FAX (0-42) 30 15 11

TEL./FAX (0-58) 46 01 32



Radioodtwarzacz DC944 ze zdalnym sterowaniem oraz zdejmowaną przednią ścianką

Jaki kupić radioodtwarzacz?

Dziesiątki bardziej i mniej znanych firm oferują setki modeli radioodtwarzaczy. Ceny ich są bardzo zróżnicowane – od ok. stu do kilku tysięcy złotych. Jak zatem dokonać wyboru?

Przy wyborze radioodtwarzacza powinno być pomocne, dokonane w tym artykule, porównanie funkcji i technicznych parametrów radioodtwarzacza wysokiej klasy oraz radioodtwarzacza znacznie tańszego, ale o "pryzwoitych" parametrach. Celowo pominięto skrajności: z jednej strony najdroższe modele, np. ze zmieniaczem płyt

kompaktowych, z drugiej strony najtańsze, z analogowym tunerem, przestrajane tylko ręcznie, współpracujące wyłącznie z dwoma głośnikami. Jako przykłady wybrano dwa modele Philipsa: tańszy DC330 oraz wysokiej klasy, naturalnie znacznie droższy, DC944. Wstępne porównanie obydwu modeli ułatwia tablica, ale do dokładniejszego porównania niezbędne jest omówienie poszczególnych zespołów.

Odbiornik radiowy

Współczesne odbiorniki często mają więcej niż jeden zakres pokrywający to samo pasmo częstotliwości. Dzięki temu można zaprogramować więcej stacji. Jeżeli na jednym zakresie programuje się 6 stacji, to np. na trzech zakresach UKF będzie ich osiemnaście. W obydwu modelach użytkownik może korzystać z następujących sposobów strojenia:

- ręczne, "w górę" i "w dół",
- ręczne z samoczynnym wyszukiwaniem stacji,

- automatyczne wyszukiwanie i zapamiętywanie stacji,
 - wybieranie wcześniej zapamiętanych (zaprogramowanych stacji).
- Odbiornik w DC944 jest wyposażony w RDS, dzięki czemu ma dodatkowe funkcje:
- Wyświetlanie nazwy stacji.
 - Automatyczne przestrajanie – AF (*alternative frequencies*); odbiornik samoczynnie sprawdza, czy wybrana podczas podróży stacja, np. RMF FM, po przebyciu odcinka drogi nie będzie lepiej odbierana na innej (alternatywnej) częstotliwości. Jeżeli tak, radio "przełączy się" na nową częstotliwość.
 - Priorytet dla komunikatów drogowych – TA (*traffic announcements*). Po włączeniu tej funkcji kierowca usłyszy informacje o ruchu drogowym nawet wtedy, gdy słucha muzyki z odtwarzacza CD, albo gdy odbiornik jest ściszony.
 - News – wiadomości. Działanie jest identyczne jak funkcji TA. W tym przypadku priorytet mają wiadomości.
 - PTY (*Programme type*), wybór rodzaju programu. Po wybraniu rodzaju audycji (klasyfikacja obejmuje ok. 15 rodzajów, np. wiadomości, sport, muzyka w stylu rock, muzyka klasyczna) odbiornik będzie samoczynnie wyszukiwał stacje nadające ten rodzaj audycji.
- Radioodtwarzacz DC944 jest wyposażony w najnowszy tuner BQR III, mający w porównaniu ze starszymi odmianami szereg zalet, m.in. podwójną przemianę częstotliwości, lepszą czułość i selektywność, zwiększoną odporność na zakłócenia pochodzące od instalacji zapłonowej, znacznie większą szybkość automatycznego przestrajania.

Odtwarzacze

Magnetofon, oprócz funkcji wymienionych w tablicy, ma oczywiście możliwość szybkiego przewijania taśmy w przód i w tył. Nie ma ograniczeń rodzaju taśm; natomiast nie zaleca się stosowania taśm cieńszych niż C-90. Odtwarzacz płyt kompaktowych jest wyposażony w typowe, podstawowe funkcje:

- *Next/Previous* – "przeskakiwanie" do następnych lub poprzednich utworów.
- Szybkie odtwarzanie w przód i w tył.
- *Scan* – odtwarzanie przez 10 s początku każdego utworu.
- Powtarzanie utworu.
- Odtwarzanie utworów w kolejności wybranej losowo.

Radioodtwarzacz DC944 ma szczelinę na płytę kompaktową i jest dostosowany do sterowania zmieniaczem płyt, znajdującym się w oddzielnej obudowie.

Wzmacniacz m.cz.

Tańszy model – DC330 jest przystosowany do współpracy z dwoma lub czterema głośnikami. Analogowe regulacje wzmacnienia, niskich i wysokich tonów, równowagi przód-tył



Radioodtwarzacz DC330

oraz balansu odbywają się za pomocą pokręteł.

Radioodtwarzacz DC944 jest sterowany wyłącznie cyfrowo – przyciskami. Nie ma żadnych pokręteł.

Specjalne funkcje i udogodnienia

Kończąc porównywanie radioodtwarzaczy o tak różnej cenie należy wymienić jeszcze inne funkcje i udogodnienia, jakie są oferowane użytkownikowi modelu DC944. Może on wybrać barwę świecenia wskaźników – zieloną lub pomarańczową, dostosowaną do barwy wskaźników w desce rozdzielczej samochodu.

Kąt widzenia wyświetlacza jest regulowany w zależności od pozycji kierowcy względem radioodtwarzacza. Dzięki temu kierowca zawsze wyraźnie widzi napisy – komunikaty ukazujące się na ekranie wyświetlacza.

Kolejne udogodnienia to dostosowywanie niektórych nastaw (podstawowe poziomy głośności radia, odtwarzacza CD, sygnałów z innych wejść itd.) do indywidualnych upodobań użytkownika.

Jeżeli nie korzysta się z zakresów fal długich i krótkich, można je po prostu odłączyć.

Zdalne sterowanie ułatwia obsługę odbiornika zarówno kierowcy, jak i pasażerowi. Urządzenie zdalnego sterowania, przypominające mysz do komputera, służy do regulacji głośności, wybierania źródła sygnałów (radio, odtwarzacz CD, wejście pomocnicze) oraz przełączania zaprogramowanych stacji.

Zabezpieczenie przed kradzieżą

Radioodtwarzacz DC944 ma zdejmowany przedni panel, a błyskająca dioda świecąca, widoczna w pozostającej w samochodzie części

Porównanie ważniejszych funkcji parametrów radioodtwarzaczy DC330 i DC944

	DC330	DC944	Uwagi
RDS			
Zakresy fal	D, S U1, U2,	D, S1, S2, K U1, U2, U3	K – 49 m DC330 UKF CCIR oraz OIRT
Liczba programowanych stacji	24	42	
Automatyczne programowanie i wyszukiwanie stacji	+	+	
Przełącznik stacje lokalne – stacje odległe (DX)	+	+	
Odtwarzacz	M	CD	M – magnetofon z autoreversem CD – odtwarzacz płyt kompaktowych
Pasma przenoszenia m.cz. (Hz-kHz)	30-20	30-20	
Moc muzyczna (W)	2x30 4x12	4x30	Obciążenie 4 Ω
Regulacja symetrii (balans)	A	C	A – analogowa C – cyfrowa jak wyżej
Regulacja równowagi przód tył (fader)	A	C	jak wyżej
Oddzielna regulacja niskich i wysokich tonów	A	C	jak wyżej
Korekcja brzmienia (loudness)	+	+	
Indywidualne nastawianie "początkowych" poziomów sygnałów z różnych źródeł	–	+	Omówienie w tekście
Zabezpieczenie przed kradzieżą	K	P	K – kaseta, wyjmowany odbiornik P – zdejmowany przedni panel
Zdalne sterowanie	–	+	

radioodtwarzacza, uświadamia złodziejowi, że odbiornik w tym stanie nie nadaje się do użytku.

Model DC330 jest wyposażony w tzw. kieszeń, z której wyjmuje się radioodtwarzacz opuszczając samochód.

Pozostaje jeszcze udzielić odpowiedzi na pytanie, ile kosztuje każdy z porównywanych radioodtwarzaczy.

Oto ceny z września (sklep firmowy Philipsa w Warszawie): DC944 – 1599 zł DC330 – 509 zł

J.S.

ELEMENTY ELEKTRONICZNE wystarczy zadzwonić!

tel./fax (0-56) 456-222, 457-222, 480-222

Unikalny program ofertowy/cennik otrzymasz po przesłaniu znaczków pocztowych za 5 zł. Dla Klientów - gratis!

• **Zdalne sterowania** – wszystkie typy telewizorów. Dekodery PAL. Kwarce konwertery UKF. Wysyłamy ofertę. 60277 Poznań, ul. Grochowska 15. Tel. (061) 674534, 672323. RO/64/94

• **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. ANDRZEJ KULIBABA, 01-911 Warszawa, Andersena 2, tel. 663-57-80. RO/132/94

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW** wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/133/94

• **VIDEO HEAD SERVICE** – Naprawa głowic magnetowidowych VHS, wszystkie typy. Sprzedaż głowic nowych. GWARANCJA 12 miesięcy. FAKTURY VAT. Zamówienia telefoniczne realizowane w tym samym dniu paczką ekspresową. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 11 03 70. RO/323

• **Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy.** Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak 75-337 Koszalin, ul. K. Wyki 19/6, tel. 412-813. RO/172/93

• **SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE.** Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena 4,50 zł plus porto. Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję: laminaty, wytrawiacz, pisaki do obwodów drukowanych. Napisz po katalog. „Elektro-druk”, skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1. ZAWSZE AKTUALNE. RO/44/94

• **Instrukcje serwisowe mechanizmów magnetowidów** w języku polskim, zaprogramowane pamięci EEPROM do serwisu RTV, zestawy naprawcze – przetwornica Philips Chassis G-110, trafo powielacze, części video, piloty i inne. INFOELEKTRONIKA skr. poczt. 7, Zielona Góra 8. Tel. (0-68) 24-36-00, 26-71-03. RO/341

• **PILOTY TV, VCR, SAT** – Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Hitachi, Orion, Otake, ITT, Samsung, Sharp, Sony, Pace, Panasonic, Philips, Sanyo, Telefunken, setki innych 49 zł + VAT, uniwersalne Philex 75 zł + VAT.

MAGNETRONY, diody, kondensatory do kuchenek mikrofalowych. Hurt, detal, tania wysyłka, oferta gratis, gwarancja. Napisz, zadzwoni: „VIDEO² SERVICE” 30-011 Kraków ul. Wrocławska 53, tel. (012) 23 33 66. RO/210/94

• **Głowice TVSAT** naprawa, sprzedaż, zamienniki 22-230940. RO/380

• **Wysyłkowa sprzedaż podzespołów i elementów elektronicznych.** Po otrzymaniu koperty zwrotnej wysyłamy bezpłatny katalog. Wystawiamy rachunki i faktury VAT. Unipol skr. poczt. nr 25 07-202 Wyszki, tel./fax - 0-216 27330. RO/138/96

• **Głowice UKF** na górne pasmo. Fonie Rymy. Sprzedaż wysyłkowa. Tel. (0-61) 67 98 90. RO/353

• **Płytki drukowane, prototypy i małe serie,** również z metalizacją otworów wykonuje: Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 (0-22) 758-00-74. RO/106

• **Komputerowe uruchamianie i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych.** Na miejscu lub wysyłkowo „Pi-Si Elektronika”, ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/84 41 56, fax 091/84 52 14. RO/206

• **Komputerowe uruchamianie kodowanych radiomagnetofonów samochodowych.** GNIEZNO Tel. (0-66) 25-25-81. RO/402

• **Kupię zasilacz** o parametrach: 0-160 VDC, 10 A oraz inne urządzenia elektroniczne. Bartosz Szymański, tel. 40-30-19. RO/403

• **Sprzedaż wysyłkowa zestawów do samodzielnego montażu,** oferujemy: czujniki gazu, wzmacniacze, przedwzmacniacze, zegary z budzikiem i timerem oraz mikroprocesorowe, mikrofony („pluskwy”), odbiorniki radiowe AM, FM, mierniki, oraz inne urządzenia w konkurencyjnych cenach (około 200 urządzeń). Zamówienia, informacje tel. (0-22) 783-20-51 (informacje listowne – zaadresowana koperta z dwoma znaczkami luzem). Adres: „Atlant-AG” ul. Matejki 3, 05 070 Sulejówek 1. RO/377

• **Wykrywacz metali** dla posiadaczy skarbów poleca Chronos 58-160 Świebodzice, Al Lipowe 25, tel./fax 0-74 54-31-13. RO/401

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) „Z.E. ELGRAF” 66-131 C.GACICE, ul. Portowa 19, tel. (068) 85 12 70. RO/286/95

• **Lampy elektronowe** wszelkiego typu odbiorcze-

nadawcze. Sprzedaż – kupno. Dyskietki 3,5" HD DD. Sprzedaż, hurt, detal. 1 szt. = 1 zł, 11 szt. = 10 zł i taniej. Tel. (022) 47-11-56. RO/358

• **Skupuję stare kwarce** w (MHz) (8,04+8,2) (33+34) (24,2+24,5) Warszawa tel. 35-33-51. RO/410

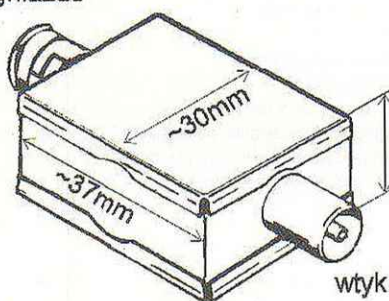
• **Rewelacyjne testery** do sprawdzania wszystkich pilotów podczerwieni. Sygnalizują dźwiękowo, Led., wy. oscyloskop. Cena netto 30 zł. CELJAR 42-286 Koszęcin, ul. Łazowska 12. Tel. (034) 576 112, (034) 576 351. Sprzedaż wysyłkowa. RO/411

• **FOTOOGNIWA** moc 1-80W PRZETWORNICE NAPIĘCIA 12/220V. GTB-SOLARIS, Przytyk 6/31, 01-962 Warszawa, tel./fax 35-64-26. RO/418/96

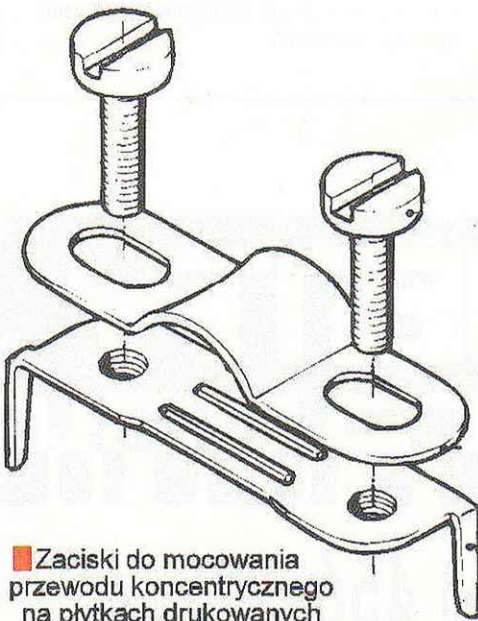
• **Kupię urządzenia podsłuchowe,** „pluskwy”, inne, literaturę fachową. (0-32) 81-86-75 do 15-tej. Fax 81-68-30 po 15-tej. RO/417

PROPOZYCJE DLA MAJSTERKOWICZÓW I FANÓW DOBREGO ODBIORU RADIOWEGO I TELEWIZYJNEGO

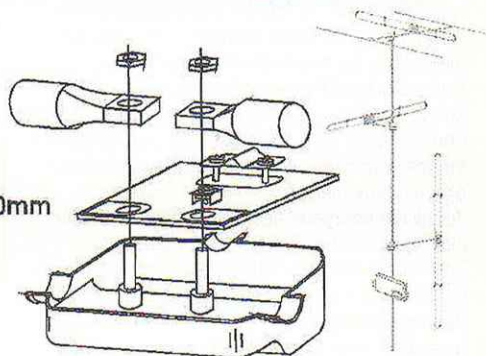
gniazdo



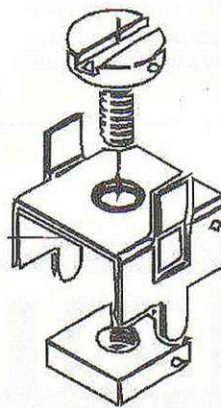
■ **Obudowa stalowa cynowana** do radiowych i telewizyjnych filtrów przeciwzakłóceńowych.



■ **Zaciski do mocowania** przewodu koncentrycznego na płytkach drukowanych



■ **Strojone przedwzmacniacze FM** „dopuszkowe” w 3-ch wersjach: pełnopasmowe, na wysoki UKF i na niski UKF



**DLA DUŻYCH ODBIORCÓW
PO ZWARIOWANIU
KORZYSTNYCH
CENACH!!!**

Gdyńskie Zakłady Elektroniczne **BADMOR** 81-208 Gdynia, Działowska 16
telefon: (0-58) 23 13 79 (od 7-mej do 15-tej); fax: (0-58) 23 11 33 (ECM/24h)

Pierwszy polski producent CHEMII DLA ELEKTRONIKI



**AUDIO VIDEO
COMPRESSED AIR
FREEZE -65°C**

do czyszczenia głowic magneto-
fonowych i magnetowidowych
sprężony gaz do usuwania kurz
z urządzeń elektronicznych
do schładzania do -65 st.C.
podzespołów elektronicznych

Kolejne produkty w najbliższym czasie.

Aerozole o pojemnościach 80 i 220 ml

Producent Przedstawiciel handlowy

**MICRO CHIP
ELECTRONIC**
ul. Kochanowskiego 9
40-035 Katowice
tel./fax (0-32) 514 727

VOLTRONIK
ul. Plebiscytowa 9
40-035 Katowice
tel./fax (0-32) 513 068
Giełda "Volumen" stoisko 170

DYSTRYBUTORZY

"BEGLI" (076) 70 62 33
"UNISERWIS" (041) 28 79 2
"WIZFON-4" (091) 82 04 41
"TELFORD" (042) 87 49 58
"MARITEX" (058) 29 76 34
"APROVI" (058) 41 68 94
"SŁAWMIR" (022) 651 33 44
"LAMEX" (090) 21 67 85

Poszukujemy dystrybutorów!



**Produkcja Urządzeń
Elektronicznych s.c.** 01-866 Warszawa
ul. Podczaszyńskiego 31 m 7
tel./fax 34-00-24

Oferujemy do sprzedaży produkowane przez naszą firmę
wysokiej jakości wyroby elektroniczne:

- Dekodery PAL
- Dekodery PAL-SECAM wymienne do odbiorników Jowisz 04, Helios, Neptun, Elektron, Elektronika - 432
- Transkodery SECAM-PAL • Generatory 1 MHz
- Fonie równoległe do odbiorników krajowych i zachodnich, czułe i selektywne także do odbiorników w sieciach kablowych
- Konwertery kwarcowe UKF OIRT/CCIR i odwrotnie CCIR/OIRT do odbiorników samochodowych i stacjonarnych.

**Zapraszamy do współpracy sklepy, hurtownie, zakłady
usługowe. Sprzedaż także za zaliczeniem pocztowym.**

KUPISZ RAZ - BĘDZIESZ NASZ!

RO/101/93

DCF 77

Odbiorniki czasu atomowego
Zegary, systemy zegarowe

**OBUDOWY
DRUKOWANE**

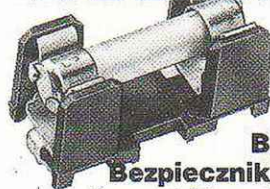
Projektowanie, drukowanie

AMART Logic

04-963 warszawa
ul. Derkaczy 77
tel./fax 612 69 14
12 46 44

RO/227

SCHURTER



**Bezpieczniki
Bezpieczniki termiczne
Oprawki bezpiecznikowe
Gniazda zasilające**



tel. (22)6215021 fax 6250865
00-539 Warszawa, ul. Piękna 3 a

**Autoryzowany
dystrybutor
firmy
3M**



Podstawki pomiarowe
DIP,SOIC,PLCC,PQFP...
Złącza, przewody flat itd.



**PRZEDSIĘBIORSTWO
INNOWACYJNO
-WDROŻENIOWE
Sp. z o.o.**

00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a
tel.: (48-22) 6215021, 6220459
fax 6250865



HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
Biuro handlowe tel. (022) 44 44 22
fax (022) 44 00 92
02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84.
Magazyn nr 1 - sprzedaż hurtowa i wysyłkowa.
tel./fax (022) 651 33 44, 00-732 Warszawa,
ul. Czerna 15
Magazyn nr 2 - rezystory, elementy SMD.
tel. (022) 44 44 43 fax (022) 48 44 95,
02-620 W-wa, ul. Puławska 132
Sklep nr 3, 40-032 Katowice ul. Dąbrowskiego 3
tel. (032) 51 24 25
**PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.
KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE FIRM.**

RO/101/96

Euroelektronik s.c.
ul. Kościuszki 39 30-105 Kraków
tel./fax (012) 23-06-35

**HURTOWNIA ELEMENTÓW
ELEKTRONICZNYCH OFERUJE:**

- ⇒ Rezystory - Rezystory SMD
- ⇒ Diody - Mostki Grotz'a
- ⇒ Transzystory
- ⇒ Optoelektronika
- ⇒ Kondensatory
- ⇒ Przekazniki
- ⇒ Przetworniki
- ⇒ Złącza Canon
- ⇒ Terminal Blocks
- ⇒ Układy scalone

**Kompleksowe
zaopatrzenie firm.**

RO/415

**ZDALNE
STEROWANIE
DROGĄ RADIOWĄ**

Szeroki wybór
nadajników:
- 2 +100 kanałów
- zasięg 40 +700 m



Bariery podczerwieni:
- modułowane 10 +60 m
- multipleksowane 5 +18 m

Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-604 Poznań, ul. Pałucka 8
tel. (061) 472-474, fax 411-396

**RAUCH
OBUDOWY
metalowe**

- skrzynki instalacyjne
- obudowy przemysłowe
- obudowy popularne
- konstrukcje specjalne.



Produkcja
na zamówienie.
Duże i małe serie.
Najtaniej w Polsce.

04-830 Warszawa, ul. Planetowa 20.
tel. (22) 12-70-80, fax: (22) 12-78-26

**UNIERSALNE PŁYTKI
DRUKOWANE**

50 różnych typów i rozmiarów

Wysyłkowa sprzedaż detaliczna
części elektronicznych.
Zasilacze sieciowe małej mocy.
Materiały pomocnicze dla elektroniki
Moduły, kity i zestawy
Płytki drukowane, komputerowe
projekty i wykonanie krótkich serii.
Wysyłka pocztą.
Dla sklepów wysyłamy
firmowe siatki z zawieszkami.

Wszystkim zainteresowanym
wysyłamy katalog.



Zakład Elektroniczny "CYFRONIKA"
30-385 Kraków, ul. Sędzicka 43
tel. 66-54-99 tel./fax 67-29-60

NOKTON S.C.

poleca radiowe systemy alarmowe:

- System monitorowania pożarów
„STRAŻAK”
(atest CNBOP nr 311/95)
- Komputerowe stacje monitorujące
„NEMROD”
(homologacja MŁ nr 059/94)
- Systemy radiopowiadomienia
o alarmie
(homologacja MŁ nr: 547/95)

**Dwa lata gwarancji!
Producent:**

NOKTON S.C.

ul. Zamorska 41, 93-478 Łódź
tel. 80-08-52,
tel./fax 80-08-84

RO/73



**HYBRID MICROCIRCUITS
SENSORS**

ul. G. Zapolskiej 38,
30-126 Kraków
tel./fax (012) 36-36-09

- mikroukłady hybrydowe
grubowarstwowe realizacja wg.
wymagań zamawiającego
- rezystory grubowarstwowe
- przetwornice napięcia, przekazy-
niki elektroniczne,
rezystory bezindukcyjne
i wysoko napięciowe, sieci
rezystorowe w dowolnych
konfiguracjach
- cienkowarstwowe czujniki
temperatury

RO/222/95

GARMIN LTD.

**PODZESPOŁY ODBIORNIKÓW
DO NAVIGACJI SATELITARNEJ**

GPS

DOSTARCZAJĄ DANE:

- dokładna pozycja,
 - szybkość,
 - aktualny czas z satelity.
- OFERUJEMY PONADTO:**
- OPROGRAMOWANIE KOMPU-
TEROWE DO GPS.
 - GPS W WERSJI TURYSTYCZNEJ,
LOTNICZEJ I MORSKIEJ.

**ELPOL SYSTEMY
NAWIGACYJNE**

ul. Żubrow 6, 71-617 Szczecin,
tel: (091) 240-001 wew. 617,
fax: (091) 228-578

RO/351

CONTRANS TI

oficjalny partner-handlowy firmy TEXAS INSTRUMENTS i SETRON

*zaprasza serdecznie
do zapoznania się z ofertą techniczno-handlową w czasie*

VII MIĘDZYNARODOWYCH TARGÓW
ELEKTRONIKI, TELEKOMUNIKACJI I ELEKTROTECHNIKI

TAREL'96

we Wrocławiu 7-10.11.1996

*naszych gości oczekujemy na stoisku targowym (w Hali Ludowej)
na którym będziemy prezentować nowości w dostawach:*



POTENCJOMETRY DOSTROJCZE (trymery)

- węglowe typów: CA6, CA9, CA14
- cermetowe typów: CE9, CE14

MATERIAŁY IZOLACYJNE
KAUCZUKOWO-SILIKONOWE
produkcji firmy
SUNNY BOOM - TAIWAN

REZONATORY KWARCOWE
firmy
DIGITAL ELECTRONIC

w siedzibie firmy przedstawimy pełne oferty:

- firm zagranicznych: TEXAS INSTRUMENTS, ACP, SUNNY BOOM, DIGITAL ELECTRONIC i inne.
- firm krajowych: DIORA, ELPLAST, INTRON

CONTRANS TI Sp. z o.o. ul. Sułowska 43, 51-180 Wrocław
tel. 071/25-26-21...24, fax 071/25-44-39

HUMA Co.

import-export art. elektronicznych
05-120 Legionowo, ul. Słowackiego 6B
Tel./fax 022 774-13-23 tel.kom. 090 22-14-06

Sobota/Niedziela – Warszawa Wolumen – stanowisko nr 20

**BEZPOŚREDNI IMPORTER PODZESPOŁÓW
DO SPRZĘTU AUDIO-VIDEO**

z Singapuru, Holandii, Japonii, Niemiec, Korei, Tajwanu i Chin

W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY

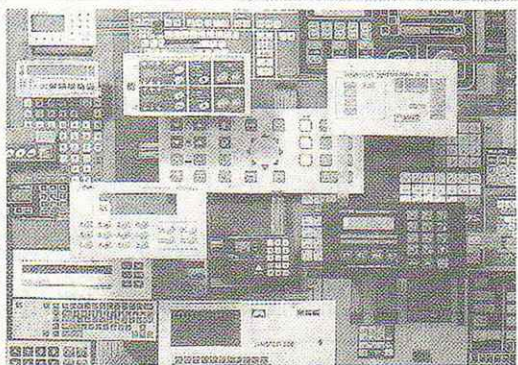
1. Głowice video do wszystkich typów magnetowidów.
2. Układy scalone serii:
AN, BA, KA, KIA, TA, TDA, TMP, uPC itp.
3. Transformatory w.c.z.
4. Tranzystory serii:
2SA, 2SB, 2SC, 2SD, BU, BUZ, BUT, S itp.
5. Części mechaniczne do sprzętu audio-video.
6. Głowice audio w szerokim asortymencie.
7. Silniki i capstany do video.
8. Przelączniki, podstawki i wiele innych.

**NAJLEPSZE CENY HURTOWE
I DETALICZNE**

RO/253



01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40
tel./fax: 448 (0 22) 34 28 73, 663 93 38



- KLAWIATURY MEMBRANOWE I FRONTY FOLIOWE
- OBUDOWY DLA MAŁEJ I DUŻEJ ELEKTRONIKI
- FORMOWANIE PRÓŻNIOWE WYROBÓW TECHNICZNYCH I REKLAMOWYCH
- WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE

JJW D-H-E

WARSZAWA URSYNÓW,
ul. Teligi 8

Firma prywatna istnieje od 1957 r.

Tel. 643-40-55, 643-32-34 fax. 643-34-00

4 minuty od stacji metra IMIELIN. Czynne: od 11 do 19; sob. 11 do 14

PRZYZRĄDY POMIAROWE

SPRZEDAŻ • KOMIS • WYPOŻYCZANIE
NOWE I UŻYWANE znanych firm światowych
OSCYLOSKOPY, GENERATORY, MULTIMETRY
CZĘSTOŚCIOMIERZE I LICZNE INNE
BOGATA OFERTA aparatury specjalistycznej
ZESTAWY LABORATORYJNE

DOSTAWA PRZYZRĄDÓW POMIAROWYCH z LEASINGU
z RYNKU USA z KATALOGU FIRMY

"GENERAL ELECTRIC RL"

TANIEJ NAWET od 30 do 70%

WSZYSTKIE PRZYZRĄDY POSIADAJĄ ZNAK JAKOŚCI ISO 9002

m.in. TAKICH FIRM, jak: HP, TEKTRONIX i WIELE innych

Zapraszamy do współpracy:

przemysł, serwis, uczelnie, szkoły,
telekomunikację, energetykę, jednostki badawcze itp.
Możliwość nabycia również na raty
i w leasingu operacyjnym

RO/99

R - O tym, że polski podzespołowy przemysł elektroniczny praktycznie nie istnieje, nie trzeba nikogo przekonywać. Podzespoły są więc sprowadzane z zagranicy. TME uchodzi na polskim rynku za nowoczesnego dystrybutora części i podzespołów elektronicznych. Co rzeczywiście wyróżnia waszą firmę spośród innych firm handlujących podzespołami elektronicznymi?

K - TME jako pierwsze na polskim rynku stworzyło powtarzalną ofertę opartą na własnym katalogu. Oferujemy ponad 80 grup materiałowych. Firma jest w pełni skomputeryzowana i korzysta z własnego oprogramowania. Osiągamy dobrą wydajność dzięki dobrej organizacji pracy.

R - Dobrze, ale co to daje potencjalnemu klientowi?

K - Klient ma możliwość zakupu różnorodnych artykułów w jednej firmie (ponad 18 000 pozycji w

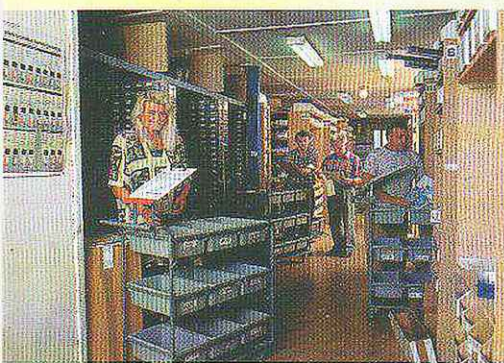
lowych i produkcyjnych. A co może Pan zaoferować firmom serwisowym, co zaś amatorom, którym są potrzebne niewielkie ilości podzespołów?

K - Oprócz typowych podzespołów elektronicznych, takich jak półprzewodniki, rezystory, potencjometry i kondensatory, oferujemy wiele specjalistycznych grup asortymentowych. Dla serwisów RTV mamy szeroki asortyment części zamiennych jak trafopowielacze, piloty, elementy mechaniczne do magnetowidów i magnetofonów. Oferujemy również instrukcje serwisowe i schematy. W celu szybkiego znalezienia symboli części zamiennych RTV mamy odpowiednie oprogramowanie: klient podaje nazwę producenta i model sprzętu oraz nazwę poszukiwanej części, pracownik zbytu może natychmiast udzielić o niej pełnych informacji (czy jest w naszej ofercie, cena, data dostawy). Dla serwisów automaty-



Zdażyć przed Zachodem

rozmowa ze Zbigniewem Kuczyńskim,
dyrektorem firmy Transfer Multisort Elektronik s.c.
(dystrybutor części i podzespołów elektronicznych).



magazynie) oraz potencjalne możliwości sprowadzenia wielu artykułów spoza oferty.

R - Ale przecież są firmy bardziej specjalistyczne - działające w wąskim asortymencie, ale dające w tym zakresie dobrą obsługę?

K - Owszem, to prawda, że firma wyspecjalizowana np. w rezystorach może dać niekiedy klientowi lepsze warunki niż TME. Jednak wówczas należałoby każdy asortyment kupować w innej firmie, co znacznie podraża koszty zaopatrzenia naszego potencjalnego klienta. Poza tym tego typu firmy często wymagają dużego minimum zakupu i niejednokrotnie oferują odległe terminy dostaw.

R - Mówimy o wewnętrznej organizacji firmy, ale co ona daje klientowi?

K - Wysoki stopień komputeryzacji, dobra organizacja oraz dobrze zaopatrzony magazyn pozwala realizować nam typowe zamówienia w 80% "od ręki", to znaczy że zamówienia, które wpłyną do południa są wysyłane tego samego dnia, późniejsze - następnego. Jeżeli nie mamy czegoś w magazynie, dostarczamy to klientowi zazwyczaj w terminie do 14 dni.

R - TME wystawiło w zeszłym roku ponad 40 000 faktur, co oznacza wysłanie około 40 000 paczek; wiem, że tegoroczne plany są ambitniejsze. Jak technicznie jest to możliwe do wykonania?

K - Mamy wydajną organizację pracy, wzorowaną na wiodących w tej branży firmach zachodnich oraz dobre oprogramowanie napisane specjalnie dla TME. Umożliwia nam to skompletowanie, sprawdzenie i wysłanie kilkuset paczek dziennie.

R - Jak jeszcze korzyści odnosi klient dzięki komputeryzacji w TME?

K - Pracownik zbytu korzystając ze swojego komputera może natychmiast udzielić klientowi wszelkich informacji o towarze (cena, ilość, niektóre parametry, czy jest zamówiony u dostawcy, kiedy spodziewamy się go otrzymać). Możliwe jest również natychmiastowe uzyskanie informacji o zaległościach klienta, jego fakturach, wysłanych paczkach itd.

R - Mówimy tu oczywiście o klientach - firmach hand-

lowych i produkcyjnych. A co może Pan zaoferować firmom serwisowym, co zaś amatorom, którym są potrzebne niewielkie ilości podzespołów?

R - TME jest wiodącym polskim dystrybutorem części elektronicznych, jednak nieczęsto można spotkać w prasie wasze ogłoszenia?

K - To prawda, stosujemy nieco inne formy marketingu i reklamy. Podstawową formą naszej komunikacji z klientem jest 300-stronicowy, bogato ilustrowany katalog formatu A4, który otrzymują bezpłatnie wszyscy nasi klienci lub firmy elektroniczne, które skontaktują się w tej sprawie z nami. Co kwartał wysyłamy wszystkim naszym klientom cennik; co 2 tygodnie firmom handlowym i produkcyjnym, a co miesiąc pozostałym, bogato ilustrowaną ofertę specjalną. W ostatnim okresie wielu naszych nowych klientów skarżyło się na problemy z uzyskaniem kontaktu do TME. W związku z tym zaczęliśmy ogłaszać się w fachowych periodykach, między innymi w Radioelektroniku.

R - Wszystkie te formy reklamy są stosunkowo kosztowne, również taka organizacja firmy pociąga za sobą znaczne koszty. Jak to odbija się na cenach artykułów oferowanych przez TME?

K - Owszem, spotykam się często z opinią, że TME jest firmą drogą. Jest ona błędna. Wystarczy porównać cenę TME z faktycznymi kosztami zakupu w innych firmach i jestem przekonany, że porównanie to wypadnie na naszą korzyść. Wynika to z faktu, że właśnie dzięki bardzo dobrej organizacji pracy, opartej na anglosaskich wzorach, TME ma bardzo dużą wydajność i osiąga bardzo dobre wyniki ekonomiczne przy stosunkowo niskim, jak na tej wielkości firmę, zatrudnieniu (ok. 35 osób). Koszty katalogu wydawanego raz na dwa lata oraz ofert specjalnych rozkładane są na duży obrót i obciążają go w nikłym procencie.

Z drugiej strony TME, mając bardzo wysoką wartość zakupów, kupując dużo towarów bezpośrednio u producentów, a nawet w innych firmach handlowych, dostaje specjalne rabaty. Dzięki temu możemy naszym klientom zaproponować naprawdę konkurencyjne ceny.

R - Jak TME widzi swoją konkurencję?

K - Konkurencję możemy podzielić na dwa typy: firmy dystrybucyjne i "czarny rynek". Jeśli rozpatrzymy pierwszy typ konkurencji, to jest to normalny element gry wolnorynkowej, tzn. w pewnych asortymentach jest lepsze TME, w innych konkurencja, szczególnie ta wyspecjalizowana w pojedynczych

grupach asortymentowych. TME, ze względu na szeroki asortyment i dobrze zaopatrzone magazyny może za to zaoferować klientowi szybką i kompleksową obsługę. Jeśli chodzi o "czarny rynek" to w ostatnim roku dzięki obniżeniu cel (5 + 7%) drastycznie spadło znaczenie przemytu. Dzisiaj kupując jakiś towar na czarnym rynku znacznie taniej niż w firmach dystrybucyjnych klient musi liczyć się z tym, że jest to towar niskiej wartości (zazwyczaj produkt krajów byłego ZSRR przeznakowany na znanego producenta lub inny odpad produkcyjny). Wynika to między innymi z faktu, że drobni importerzy nie są w stanie negocjować dobrych cen u dostawców i chcą utrzymać niską cenę, muszą kupować towary o niskiej wartości bądź wręcz niepełnowartościowe.

R - Kiedy powstało TME i czy jest firmą polską?

K - TME powstało w 1990 roku i jest spółką cywilną moją i mojego brata opartą w 100% na kapitale polskim, ale organizacji wewnętrznej analogicznej do najlepszych tego typu firm zachodnich.

R - Rozmawiając z pracownikami w firmie odniosłam wrażenie, że Pan i Pana brat żyjecie bardzo skromnie.

K - Owszem, staramy się z bratem reinwestować w TME całość zysków. Mamy w ten sposób nadzieję, że w przyszłości TME sprosta konkurencji firm zachodnich i będzie mogła jeszcze lepiej obsługiwać swoich klientów.

R - Wspomniał Pan o konkurencji firm zachodnich. Obserwujemy aktualnie inwazję tego typu firm na polskim rynku. Jak wobec tego widzi Pan przyszłość polskich dystrybutorów?

K - Do czasu wstąpienia Polski do EWG jesteśmy chronieni w jakimś stopniu przez bariery celne i to nie tyle przez wartość cła, bo jak wspominałem jest ona niska, ale przez fakt, że firma nie posiadająca w Polsce buforowego magazynu jest zmuszona do sprowadzania towaru małymi partiami pod konkretne zamówienia klienta i załatwiania dla każdej takiej małej przesyłki wszystkich formalności celnych. Przyszłość polskich dystrybutorów leży między innymi w rękach klientów, którzy kupując w polskiej firmie zwiększają ich zakupy u dostawców, co z kolei daje jej lepszą możliwość negocjacji warunków dostaw (cena, warunki płatności). Jeśli polskie firmy dystrybucyjne rozwiną się do czasu wejścia Polski do EWG w ten sposób, że będą w stanie konkurować z zachodnimi firmami, to ich przyszłość jest dobra. W przeciwnym razie możemy za parę lat obuć się wszyscy w sytuacji, że nie będzie na naszym rynku znaczących polskich dystrybutorów części elektronicznych. Dzisiaj firmy zachodnie wchodząc na nasz rynek stosują często bardzo niskie ceny, ale gdy zniszczą krajową konkurencję, powrócą do normalnych, zazwyczaj wysokich cen. Zresztą zjawisko to występuje często w innych branżach i jest coraz powszechniej nasświetlane przez media.

R - Życząc więc Panu i nam wszystkim, aby ta czarna wizja nie spełniła się, dziękuję za rozmowę.
(rozmawiała Krystyna Prószyńska)



MIERNIKI DLA KAŻDEGO mierniki firmy **ZARPTEK**

**NOWA
OFERTA**

- ❑ Duży wyświetlacz 3-1/2 cyfry
- ❑ Dobre zabezpieczenie
- ❑ Niezawodność
- ❑ Pomiar częstotliwości do 20 MHz
- ❑ Funkcja hold i buzzer
- ❑ Gumowa osłona gratis
- ❑ Niska cena - duże możliwości

Ponadto oferujemy:

- ❑ Bogaty wybór mierników firmy **YU FONG**, Import od 1990 r.
- Posiadamy badania typu GUM**
- ❑ Termometry i sondy temperaturowe
- ❑ Akcesoria pomiarowe
- ❑ Zasilacze i oscyloskopy
- ❑ Cyfrowe mierniki tablicowe

Bezpośredni i wyłączny importer

P. P. UNITOR S. C.

87-100 Toruń, ul. Rydygiera 30/32
tel./fax (056) 45 76 96

*Sprzedaż detaliczna,
hurtowa i wysyłkowa
własny serwis*

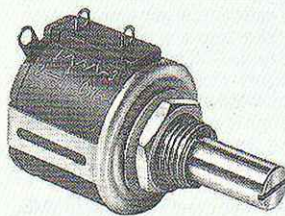
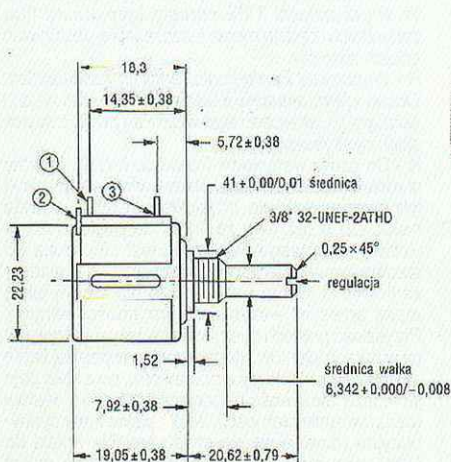
Ceny nie zawierają VAT (22%)

		Cena
YB1250	AC/DCV, AC/DCA, R, C, f (20MHz), h_{FE} , $\rightarrow$, buzzer, hold, osłona, TEMP.	145 zł
YB1240	AC/DCV, AC/DCA, R, C, f (20MHz), h_{FE} , $\rightarrow$, buzzer, hold, osłona, TTL,	125 zł
YB1230	AC/DCV, AC/DCA, R, C, f (20MHz), h_{FE} , $\rightarrow$, buzzer, hold, osłona,	115 zł
YB1220	AC/DCV, AC/DCA, R, f (20MHz), h_{FE} , $\rightarrow$, buzzer, hold, osłona,	105 zł
YB1210	AC/DCV, /DCA, R, h_{FE} , $\rightarrow$, buzzer, hold, osłona, jednostki na LCD	72 zł
YB1100	AC/DCV, /DCA, R, h_{FE} , $\rightarrow$, buzzer, małe rozmiary.	55 zł

POTENCJOMETRY FIRMY



Model 3540S-1/3590S-1



Rysunek i wymiary podane w milimetrach
odnoszą się do modelu 3540S-1

♦ Potencjometr 3540S-1

Przy zakupie
10 sztuk cena 31,10 PLN za sztukę
50 sztuk cena 24,57 PLN za sztukę
250 sztuk cena 21,12 PLN za sztukę

♦ Potencjometr 3590S-1

Przy zakupie
10 sztuk cena 21,47 PLN za sztukę
50 sztuk cena 15,64 PLN za sztukę
250 sztuk cena 13,46 PLN za sztukę

♦ Potencjometr 3296W, X, Y

100 sztuk cena 2,22 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,90 PLN za sztukę

♦ Potencjometr 3006P

50 sztuk cena 1,36 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,17 PLN za sztukę

♦ Potencjometr 3362P, W, X

200 sztuk cena 1,52 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,30 PLN za sztukę

♦ Potencjometr 3224W

250 sztuk cena 5,64 PLN za sztukę
1000 sztuk cena 4,85 PLN za sztukę

Ceny (bez VAT) kalkulowano według kursu 1 DM = 1,82 PLN.

Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks”, mikroprzełączniki w obudowach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP”

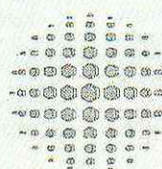


przyciski („tact switches”), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych, potencjometry do montażu w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne, gałki do potencjometrów

precyzyjnych, czujniki ciśnienia (szafirowe), telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w. cz.), rezystory SMD, styki modularne.

W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki „multifuse”.

Autoryzowany dystrybutor na Polskę



meditronik
części elektroniczne i komputerowe

00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4
Tel. 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37; Fax 635 21 95

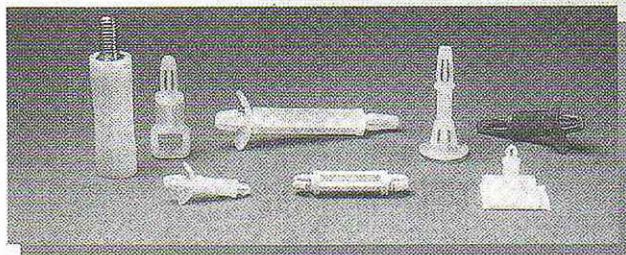
64 51 58.000



LAFOT
ZAKŁAD
ELEKTRONICZNY
ul. Poznańska 70
62-040 Puszczykowo
Tel./Fax (061) 133-957,
Fax 090-609-468

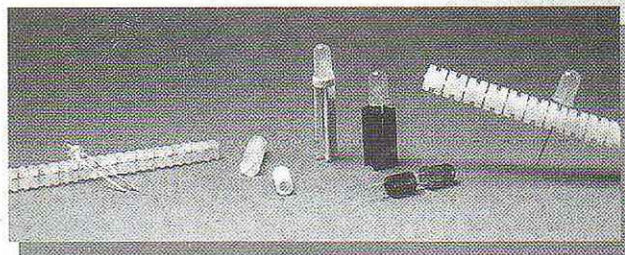
Richco

Elementy dystansowe
do płytek drukowanych



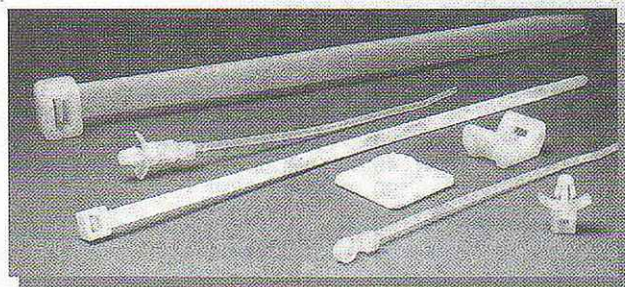
Richco

Uchwyty
do diod LED



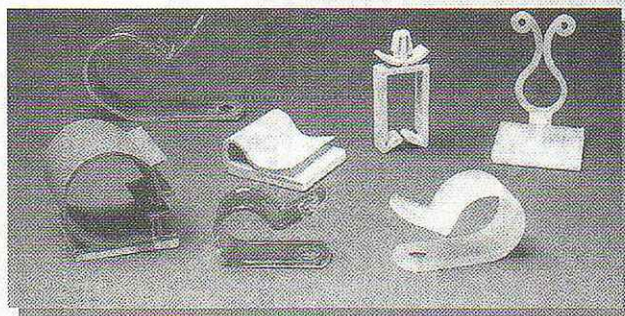
Richco

Opaski zaciskowe do
spinania kabli



Richco

Uchwyty
mocujące kable



LAFOT02

51263.DOC

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

ANRITSU

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji.
Optoelektronika - reflektometry. Analizatory
widma i układów elektr. Odbiorniki pomiarowe.

WILTRON

Technika mikrofalowa. Generatory. Analizatory
układów w.cz.: skalarne i wektorowe.

KIKUSUI

Oscyloskopy analogowo - cyfrowe 200MHz,
200MS/s. Generatory. Zasilacze AC i DC.
Mierniki i testery wysokiego napięcia i izolacji.

SUMITOMO

Spawarki i osprzęt do montażu światłowodów.

AUDIO PRECISION

Precyzyjne analizatory urządzeń i sygnałów
techniki Audio. Analogowe i cyfrowe (DSP).

EMCO

Badanie zakłóceń i kompatybilności EM.
Anteny (20Hz - 40GHz). Komory GTEM i TEM.

LECROY

Szybkie oscyloskopy cyfrowe 5GHz, 20GS/s.
Scopestation LS140 = oscyloskop/komputer PC.
Generatory funkcyjne i "arbitrary".

MAGNI

Wektoroskopy i oscyloskopy TV. Generatory
programowalne, syntezyatory sygnałów
testowych. Automatyczne analizatory
parametrów sygnału.

POLAR INSTRUMENTS

Lokalizacja zwarc i uszkodzeń na pakietach
elektronicznych. Testery płytek o kontrolowanej
impedancji.

ELSINCO Polska

Dziennikarska 6, 01-605 Warszawa, tel/fax: 39 69 79,
39 44 42, 39 48 49, komertel: 3912 - 0892

ELSINCO1

160

**PEŁNA GAMA ELEKTRONICZNYCH
I MECHANICZNYCH CZĘŚCI ZAMIENNYCH
DLA SERWISÓW RTV**

- UKŁADY SCALONE ■
- TRANSFORMATORY ■
- PILOTY ■
- NARZĘDZIA I URZĄDZENIA POMIAROWE ■
- CZĘŚCI MECHANIKI DO MAGNETOWIDÓW ■
- BATERIE I AKUMULATORY ■
- DO TELEFONÓW I KAMER VIDEO ■
- CZĘŚCI DO MONITORÓW KOMPUTEROWYCH ■
- PREPARATY CZYSZCZĄCO-KONSERWUJĄCE ■

SPRAWDŹ ŻE TERAZ STAĆ CIĘ NA JAKOŚĆ



**WYGODNE
I FUNKCJONALNE PILOTY
DO PONAD 30000
MODELI TV, VCR, SAT**

NIEMIECKA DOKŁADNOŚĆ I 35 LETNIA TRADYCJA

BEZPOŚREDNI IMPORTERZY I DYSTRYBUTORZY WYROBÓW FIRMY KÖNIG W POLSCE



03-456 WARSZAWA
ul. Namysłowska 12
tel./fax (0-22) 619-29-46



75-339 KOSZALIN
ul. Wawozowa 7 a
tel. (0-94) 42-72-13, 41-56-14
fax (0-94) 40-89-93

ORAZ DYSTRYBUTORZY REGIONALNI NA TERENIE CAŁEGO KRAJU

APARATURA POMIAROWA

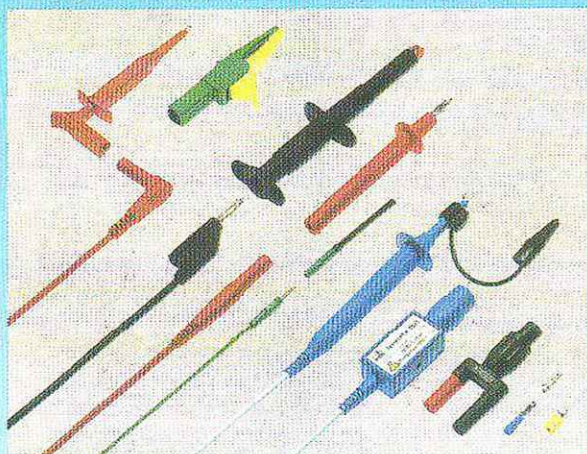
- mierniki: wyłączników różnicowoprądowych, izolacji, uziemienia serii UNILAP
- mierniki: siły przepływu powietrza, natężenia dźwięku, tachometry, luksonierze
- mierniki temperatury i wilgotności, sondy temperatury
- mierniki pojemności, watomierze, częstotściomierze
- mierniki RLC, RC
- mierniki cęgowe AC/DC do 1000 A (2000 A), przystawki cęgowe
- multimetry stacjonarno-przenośne, samochodowe
- oscyloskopy analogowe i cyfrowe

LEM NORMA METRIX COMARK APPA ELBRO



UNILAP 100 Euro

miernik wyłączników różnicowoprądowych i instalacji elektrycznych
pamięć - drukarka - interfejs



AKCESORIA POMIAROWE I POŁĄCZENIOWE MULTI - CONTACT HCK

- Akcesoria pomiarowe: przewody, chwytaki, krokodyłki, sondy, gniazda, zaciski, adaptery, sondy oscyloskopowe itd.
- Przewody montażowe w izolacji silikonowej i teflonowej (napięcie znamionowe do 20 kV, $\varnothing = 0,15 \div 95 \text{ mm}^2$)
- Akcesoria montażowe, przyłączeniowe do 6000 A, przekładki do szyn prądowych

MC



AEROZOLE TECHNICZNE

CRC - KONTAKT CHEMIE

KONTAKT
CHEMIE

czyszczące - konserwujące - zabezpieczające



dla:

- elektroniki i elektrotechniki
- przemysłu i motoryzacji
- uniwersalny preparat CRC 5-56

SMD

elementy R, C ISO 9002



SINCERA

pasty, kleje KOKI

igły do dispenserów, topnik w dispenserach

pęsety, cążki boczne "SANDVIK"

lutownice, stacje naprawcze SMT

zabezpieczanie otworów, złącz przed zalutowaniem, usługi montażowe



Bezpośredni import i dystrybucja

Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. zo.o.

00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a,

tel. 022/621 50 21, 622 04 59, fax 022/625 08 65

Korzystne warunki współpracy
dla
dystrybutorów lokalnych

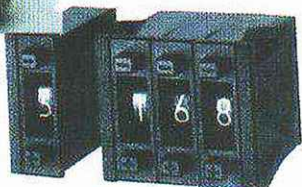
Maritec HURTOWNIA ELEKTRONICZNA

81-331 GDYNIA ul. Lelewela 17
tel. (48 58) 29-76-34
tel. (48 58) 61-34-68
fax (48 58) 21-12-75

CZUJNIKI GAZU



NASTAWNIKI KODOWE



TERMINAL BLOKCKS



oraz

- ◆ Czujniki ultrasoniczne, wilgotności, temperatury
- ◆ Układy scalone, pamięci, diody, triaki, LCD, matryce LCD
- ◆ Rezystory, SMD, kondensatory, tantale, warystory
- ◆ Złącza, podstawki, flat cable

Wysyłamy bezpłatnie katalog dla firm

PRENUMERATA

ReAV

Prenumeratę na IV kwartał 1996 można zamówić w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa

SIGMA NOT Sp. z o.o.

00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,

tel. 40-00-21 w. 295, 40-35-89

wpłacając 11,70 zł/117 000 zł

na rachunek

PBK SA III O/Warszawa 370015-1573-2720-3-67

Istnieje również możliwość zamówienia prenumeraty w „RUCH” S.A. (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

- jednostki kolportażowe „RUCH” S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora
- „RUCH” S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK XIII Oddział Warszawa 370044-16551

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

„RUCH” S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej. Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.

Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na I kwartał 1997 roku prenumeratę w „RUCH-u” należy zamówić do 5 grudnia.

Radioelektronika można zaprenumerować na okres nie krótszy niż kwartał w urzędach pocztowych oraz u doręczycieli (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony). Na I kwartał 1997 roku prenumeratę należy zamówić do 30 listopada.



„ELMIER” P.P.H. Lilianna Ziłek

02-640 Warszawa, ul. Woronicza 29

tel./fax: (0-22) 43-28-52 tel.: (0-22) 43-14-51 do 54 w. 162

FIRMA ZAŁOŻONA W 1984 ROKU PRODUKUJE I OFERUJE:

PRZYRZĄDY POMIAROWE DLA TELEWIZJI SATELITARNEJ

- miernik poziomu sygnału SAT typ M-14
- generator testowy TV SAT typ G-08 STEREO
- częstotściomierz-czasomierz 2,1 GHz typ L-12A

PRZYRZĄDY POMIAROWE DLA TELEWIZJI KABLOWEJ

- miernik sygnału TV typ M-07MD
- analizator widma sygnału TV typ ELMI-9

PRZYRZĄDY POMIAROWE DLA SERWISU TV I INNE

- generatory testowe TV typ G-11 i G-08 STEREO
- częstotściomierz-czasomierz 1,1 GHz typ L-12
- miernik poziomu sygnału m.cz. typ M-15
- drukarka przenośna do mierników M-07MD i M-14

SYSTEM EDYCJI I EMISJI TELETEKSTU

- prace w oparciu o komputer PC • edycję i emisję własnego serwisu tekstowego zgodnie ze specyfikacją World System Teletext a także emisję tego samego serwisu w trybie videotekstu •

GWARANTUJEMY:

- wysoką jakość uznaną przez użytkowników
- bezkonkurencyjne ceny!
- ekspresowy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

PROWADZIMY RÓWNIEŻ SPRZEDAŻ WYSYŁKOWĄ

Profesjonalne krosownice foniczne:

- dla studiów radiowych, telewizyjnych, nagraniowych
- dla telekomunikacji
- dla zespołów estradowych

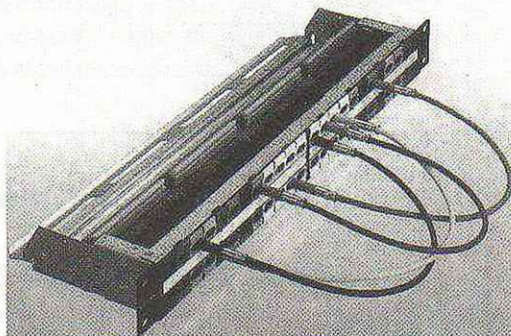
Informacje:



KONSUD Audio
Spółka z o.o.

wyłączny przedstawiciel firmy © NEUTRIK

00-580 Warszawa, al. Szucha 3 tel. 629 55 87, 629 82 27 fax 629 90 62



WESTEL

WESTEL Sp. z o.o.
ul. Karkonoska 8/10
53-015 Wrocław
tel. (0-71) 68 44 28
tel./fax (0-71) 68 44 16

Firma specjalizująca się w przekaźnikach i przełącznikach

oferuje:

PRZEKĄŹNIKI ELEKTROMECHANICZNE
sygnałowe, mocy i samochodowe

firmy **TOWA**, Japonia

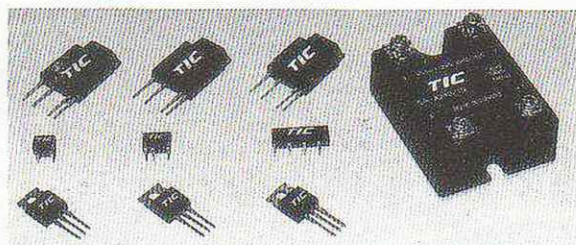
PRZEKĄŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE
Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ

małej i dużej mocy, jedno- i trójfazowe

firm **GENTRON**, USA i **TOWA**, Japonia

KONTAKTRONY, PRZEŁĄCZNIKI
KONTAKTRONOWE, PRZEKĄŹNIKI
KONTAKTRONOWE

firmy **MEDER**, Niemcy



ELTRON

Kompetentny partner
w elektronice



- pamięci, mikrokontrolery, specjalistyczne układy telekomunikacyjne, logika cyfrowa,
- układy liniowe, optoelektronika,
- diody, mostki, tranzystory, tyrystory,
- bloki IGBT, diaki, triaki, bezpieczniki
- diody zabezpieczające warystory, odgromniki
- kondensatory, kwarce, rezystory
- obudowy, złącza i inne...

Dystrybutor firm:

SGS-THOMSON, TOSHIBA
SAMSUNG, DIOTEC
AVX KYOCERA, WIMA

50-053 WROCLAW, ul. Szewska 3

tel. (071) 44 25 32, fax (071) 44 11 41

01-793 WARSZAWA, ul. Rydygiera 12, tel./fax (022) 663 47 84

80-748 GDANSK, ul. Chmielna 26, tel./fax (058) 46 23 47

TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwertv

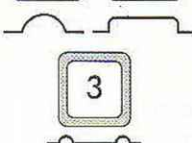
PRODUKUJE KLAWIATURY FOLIOWE:



1. zwykłe,

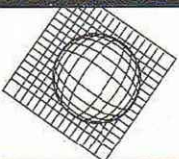


2. z blaszkami stykowymi,



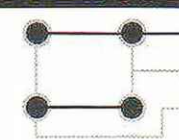
3. przetwarzane.

WYKONUJE PROJEKTY GRAFICZNE



- klawiatur
- klawiatury prototypowe,
- usługi w zakresie sitodruku do celów technicznych.

OFERUJE ZESTYKI FOLIOWE:



- do mikrokomputerów
- note booków
- kas i wag sklepowych oraz maszyn do pisania.

90-004 ŁÓDŹ UL. PIOTRKOWSKA 102 TEL. (042) 33 32 84; 32 47 92 FAX 32 85 93

QWERTV 02

WG ELECTRONICS

autoryzowany dystrybutor renomowanych firm światowych

sprzęt

i

oprogramowanie

wspomagające uruchamianie
systemów mikroprocesorowych

8051•80251•8051XA•80196•68HC11•68HC16•68300

KEIL SOFTWARE

asemblerzy

kompilatory języka C

debugery na poziomie języka C

NOHAU

emulatory układowe
(In-Circuit Emulators)

WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10
tel.: 621 77 04, 629 5758 fax: 628 48 50

510 G.B. 1001

Tektronix

Powinniście wiedzieć, że...

Firma Tektronix produkuje oscyloskopy już od 50 lat, wprowadzwszy w tym okresie nowatorskie rozwiązania, przyjmowane przez innych jako niepisane standardy.

Tektronix wytwarza więcej oscyloskopów najwyższej klasy niż wszyscy inni producenci razem wzięci. Udział firmy na rynku światowym w tej dziedzinie jest dwukrotnie większy niż jakiegokolwiek konkurenta.

Tektronix aktywnie wspierając przejście od techniki analogowej do techniki cyfrowej opracował szereg nowych, niepowtarzalnych rozwiązań w przyrządach pomiarowych. Umożliwiło to także wprowadzenie na rynek rodziny tanich narzędzi pomiarowych, nazwanych **TekTools**. Należą do nich między innymi:

Przenośne oscyloskopy cyfrowe z serii THS 700

- pasmo przenoszenia 60 i 100 MHz
- dwa izolowane galwanicznie kanały wejściowe
- próbkowanie 250 i 500 Ms/s
- wbudowany multimetr, podświetlany ekran LCD
- interfejs RS 232C (w standardowym wyposażeniu)
- zasilanie bateryjne, waga tylko 1,5 kg

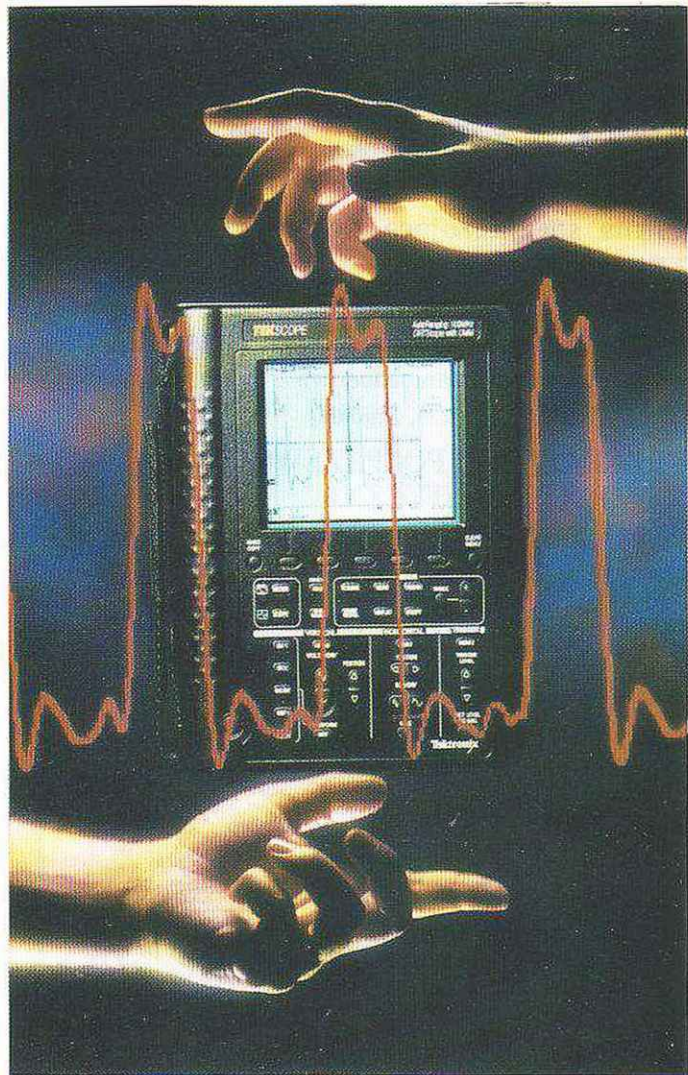
Oscyloskopy cyfrowe z serii TDS 200

- pasmo przenoszenia 60 i 100 MHz
- dwa kanały wejściowe
- próbkowanie 1 Gs/s (w każdym kanale)
- podświetlany ekran LCD
- interfejsy RS 232C, GPIB i Centronics (opcjonalnie)
- niewielka waga (< 2 kg) i rozmiary (ok. 30×12×15 cm)
- ceny już od 1250 USD!

Oscyloskopy cyfrowe z serii TDS 300

- pasmo przenoszenia 100, 200 i 400 MHz
- dwa kanały wejściowe
- próbkowanie 500 Ms/s, 1 Gs/s i 2 Gs/s
- standardowo wbudowana stacja dysków 3,5 cala
- FFT wśród standardowych funkcji pomiarowych
- interfejsy RS 232C, GPIB i Centronics (opcjonalnie)

TekTools to także multimetry, sondy pomiarowe, mierniki temperatury itp...



W Polsce wyłącznym
reprezentantem firmy Tektronix jest

ROHDE & SCHWARZ

Adres przedstawicielstwa:

Rohde & Schwarz Österreich
Oddział w Warszawie

ul. Stawki 2

00-193 Warszawa

tel.: (022) 635 06 87, 635 36 15

fax: (022) 635 35 44



**Jeżeli masz dostęp do Internetu, to możesz skorzystać z bogatego
źródła informacji firmowej dostępnej pod adresem:**

<http://www.tek.com>

Dystrybucja i serwis:

Tes-Pol s.c.
ul. Tarnogajska 11
50-512 Wrocław
tel./fax: (071) 67 38 93

Dystrybucja:

TEKTRONIX
SIRG

ACS sp. z o.o.

ul. Hery 23
01-497 Warszawa
tel.: (022) 685 93 66
fax: (022) 679 13 15

Centrala Techniczno-Handlowa Sprzętu Komputerowego i Kontrolno-Pomiarowego **MERAZET**

SPRAWDZONY DOSTAWCA APARATURY POMIAROWEJ I AUTOMATYKI



Miernik pomiaru wielkości ochronnych
w instalacjach elektrycznych UNILAP 100

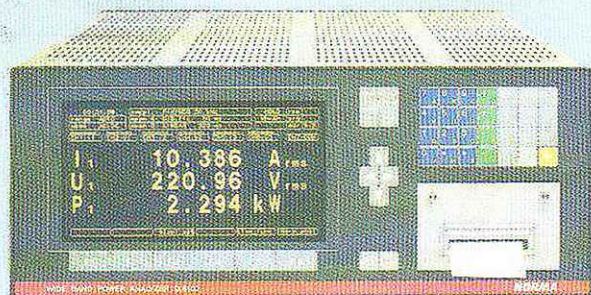
oferuje aparaturę firm:

REFA, RELPOL, MERATRONIK, ERA, LUMEL, TIM, ADEX, WIELKOPOLAN-
KA, PAFAL, HUNG CHANG, FLUKE, METEX, YU FONG, FINEST, BEST, HCK,
UTES, HAGENUK, KIKUSUI, CH BEHA GmbH, HAMEG, HIPOTRONICS,
GOLD STAR, GANZ, BAUR, GRAHNERT PRÄCITRONIC GmbH

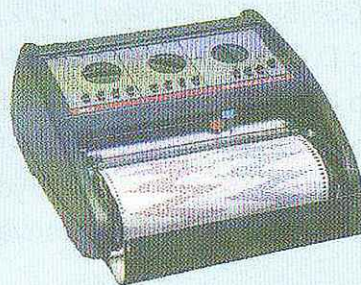
przedstawiciel handlowy w Polsce:

LEM NORMA GmbH Wiener Neudorf

THALHEIMER TRANSFORMATORENWERKE GmbH Thalheim



Analizator mocy serii D6100



Rejestrator sygnałów SERVOGOR 122

- ✓ woltomierze cyfrowe
- ✓ elektromechaniczne i magnetoelektryczne mierniki tablicowe, cyfrowe i laboratoryjne
- ✓ mierniki uniwersalne analogowe i cyfrowe
- ✓ mierniki cęgowe analogowe i cyfrowe
- ✓ woltomierzowe próbniki napięcia
- ✓ watomierze laboratoryjne
- ✓ mierniki rezystancji izolacji indukcyjne i elektroniczne
- ✓ cyfrowe mierniki skuteczności zerowania
- ✓ częstotściomierze
- ✓ testery i mierniki wyłączników różnicowo-prądowych

- ✓ techniczne mostki Wheatson'a i Thompsona, mostki RLC i Scheringa
- ✓ aparaty do prób napięciowych, woltki pomiarowe
- ✓ mierniki harmonicznych
- ✓ liczniki energii elektrycznej, liczniki godzin pracy
- ✓ rejestratory prądu, napięcia i mocy
- ✓ oscyloskopy analogowe i cyfrowe
- ✓ analizatory sieci
- ✓ analizatory widma
- ✓ kalibratory
- ✓ generatory funkcyjne, mocy, sygnałowe, serwisowe TV, poziomu

- ✓ zespoły pomiarowe do badania radiotelefonów
- ✓ aparatura do lokalizacji uszkodzeń kabli
- ✓ kompletne samochody pomiarowe
- ✓ dławiki harmonicznych
- ✓ oporniki wzorcowe, dekady pojemnościowe, indukcyjności i oporowe
- ✓ elektroniczne regulatory mocy biernej
- ✓ przełączniki czasowe elektroniczne
- ✓ przełączniki pomocnicze, miniaturowe
- ✓ zabezpieczenia elektroenergetyczne
- ✓ przekładniki prądowe i napięciowe, laboratoryjne
- ✓ stabilizatory napięcia
- ✓ transformatory i autotransformatory

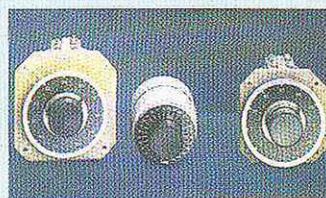


SCOPEMETR FLUKE

doradztwo techniczno-handlowe
wysoka jakość aparatury
obsługa serwisowa

Kontakt:

ul. Krauthofera 36, 60-952 Poznań
tel. 0-61/ 651-734, 668-614 wew. 121,
fax 651-933, tlx 041 4254 mser pl



Regulowane autotransformatory
1- i 3-fazowe RO/414

MERAZET
STRES.DOC



BEZ NARZĘDZI, AKCESORIÓW I ŚRODKÓW POMOCNICZYCH.....ani rusz
Oferujemy szeroką gamę wyrobów o sprawdzonej jakości.

NARZĘDZIA do kabli, złącz i konektorów



YY-78-318 uniwersalny ściągacz izolacji (0,8-8mm²) z regulacją docisku i obcinaczką kabla

ZACISKARKI Z REGULACJĄ DOCISKU

YAC-3 do złącz zaciskowych (np.BNC) na kabel RG58,59,62 (5 gniazd - 1.72, 2.5, 6.48, 8.2mm)

YAC-4 do D SUB (AWG 24-30 i AWG 18-22)

YAC-5 do końcówek tulejkowych 0.5-6mm²

YAC-6 do końcówek tulejkowych 6-16mm²

YYT-11 do konektorów nieizolowanych 0.5-6mm²

YYT-12 do konektorów nieizolowanych 1.1-10mm²

INNE NARZĘDZIA

YYT-21 do końcówek tulejkowych 0.75-10mm²

YYT-22 do końcówek tulejkowych 0.5-2.5mm²

YYT-1 do konektorów izolowanych 0.5-6mm²

Szczypce boczne DRAPER

Miniwierarka 9-18V DC, 18000 obr/min - idealna do wiercenia w płytkach

Zestawy precyzyjnych wkrętaków (także TORX T6-T20)

BIALLOŚ
NOWOŚĆ
bogata
oferta
STR. 66. DOŁ

konektory i końcówki izolowane

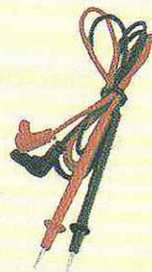


końcówki kablowe tulejkowe



AKCESORIA POMIAROWE

Przewody pomiarowe 10A i 20A
 Przewody pomiarowe z bananem i gniazdem 4mm (obustronnie)
 Krokodylki (Ø2mm), minichwytki IC
 Przejścia BNC(M/Z) - banan/gniazdo (Ø4mm) do oscylskopów, częstotściomierzy i mierników uniwersalnych i.t.p.
 Sondy uniwersalne do oscylskopów
 Sondy temperatury typu K
 Miniaturowe czujniki PT100(1,7x2,7mm) i (Ø3x6mm)



AKCESORIA LUTOWNICZE

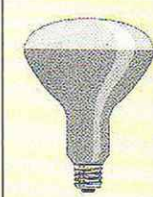
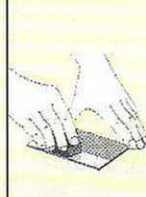


PODSTAWKI do lutownic, także żeliwne
 ODSYSACZE profesjonalne
 OPASKI I MATY antystatyczne
 SOLDER WICK plecionka do odsysania
 GROTY do stacji XYTRONIC i SOLOMON

OFERTA SPECJALNA:

Sprzęt lutowniczy XYTRONIC (także HOT AIR do SMD) - sprowadzamy na zamówienie

CHEMIKALIA I ŚRODKI POMOCNICZE



FeCl₃·xH₂O granulat środek trawiący. Atest P.Z.H. Nr. B-651/96 B 327 środek 2x wydajniejszy od FeCl₃. Nie podtrawia ścieżek.
 FOTOLAKIERY POZYTYWOWE I WYWOŁACZE
 PŁYTKI FOTOPOSITIV do formatu A4
 DALO PEN (USA) najlepsze pisaki do druku
 POLIBLOC silikonowa kostka ścierna do płytek, styków i.t.p.
 NOWOŚĆ ŚWIATOWA - CYNOWANIE CHEMICZNE
 LAMPA UV 220/300W (nie wymaga dławika) - do naświetleń.

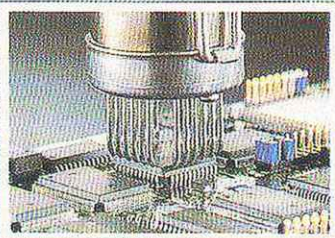
Aktualny cennik mierników BRYMEN, CHY i CIE (do podanych cen należy doliczyć 22% VAT)

Typ	krótka charakterystyka	cena zł	Typ	krótka charakterystyka	cena zł
BM 837	3 3/4c (4 3/4c), true RMS, dBm, uniwersalny miernik najnowszej generacji	655	CHY 23T	4 1/2c precyzyjny kl.0.05% true RMS do 20 kHz na ACV	279
BM 328	3 1/2c wielofunkcyjny, samochodowy	449	CHY8220R	8c częstotściomierz 1.3 GHz, 3 kanały, RS 232, wiele funkcji pomiarowych, modyfikacja mat.	950
CHY 15	3 1/2c 0.1p-20mF (9 podzakresów) regul. zera, zabezpiecz. 250V	132	T 932C	3 3/4c cegowy do 600A z true RMS (ACA i ACV). Także pomiar f i temp.	229
CHY 17	3 1/2c uniwersalny z C(20µF) i f(15Mµz)	123	CIE 260B	3 1/2c cegowy do 1000A. Rozwarcie szczęk 54mm. Może pracować jako tester izolacji (opcja)	185
CHY 17B	3 1/2c uniwersalny j.w. ale z r. 0.01Ω, 0.1pF, 10µV (DCV i ACV)	137	CIE 260T	3 1/2c cegowy j.w. ale r. C.01A (do 20A ACA) i temp.	229
CHY 20	3 1/2c profesjonalny z pomiarem R(2GΩ), L(20H), C(200µF)	208	CIE 305	3 1/2c termometr (-50-130°C). Wygodny offset (do sond typu K)	169
CHY 21	3 3/4c profesjonalny z pomiarem R(4GΩ), L(40H), C(200µF)	215	CIE 307	3/1/2c j.w. ale dwukanałowy	211
CHY21C	NOWOŚĆ 3 3/4c uniwersalny z pomiarem R(4GΩ), L(40H), C(400µF), temp		CIE 600	Przystawka cegowa 600A DC/ACA 2 halotrony, własne zasilanie, regulacja Ø, niska histeresa	169
CHY 22	4c profesjonalny automat z b. szybkim bargrafem	269	CIE 625	Sonda logiczna TTL i CMOS 50 MHz, gen. 0.5/400Hz.	60
CHY 23	4 1/2c precyzyjny kl.0.05% pasmo ACV (sinusoidea do 50kHz)	219	Legenda: c-cyfry, r.-rozdzielczość, temp.-pomiar temperatury		

HOT AIR 626

System lutująco-rozlutowujący do SMD

- * Wyposażony w pompę prod. japońskiej, ciągła reg. nawiewu
- * Posiada grzałkę ceramiczną LONG LIVE 220V/310W
- * Elektroniczna reg. temp. 100-385°C
- * Bezpieczna praca z elementami ESD
- * Duży wybór nasadek służących jednocześnie do lutowania i wylutowania elementów SMD



CENA: 2690PLN

ROZLUTOWNICA 968

Najbardziej uniwersalny system rozlutowniczy.

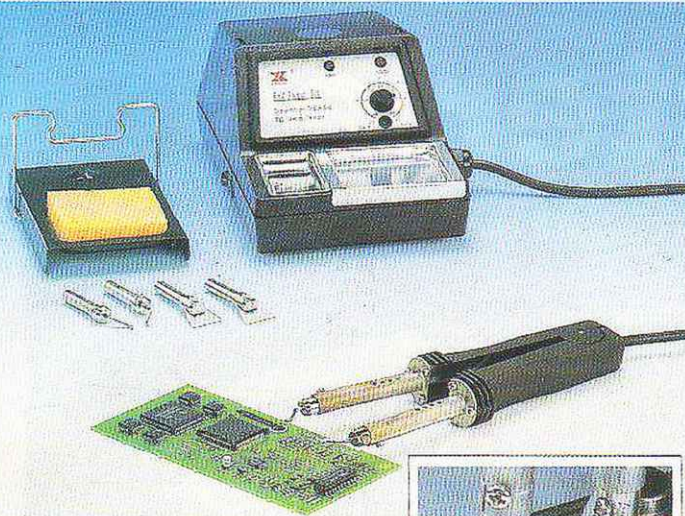
- * Kontrolowana elektronicznie temperatura 150-450°C z ciągłym odczytem temp. zadanej i istniejącej na wyświetlaczu cyfrowym
- * Wydajna pompa wytwarzająca podciśnienie 60cm Hg.
- * Oszczędzacz energii, opóźnione zasysanie, system HASSLE FREE



CENA: 990PLN

E-Z TWEEZ 526

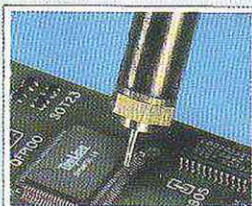
Uniwersalna stacja do montażu i demontażu elementów biernych i DIL techniki SMD



CENA: 399PLN

HOT AIR 616

Stacja lutująco-rozlutowująca do SMD, wyposażona w lutownicę z nawiewem gorącego powietrza, umożliwiającą szybki i efektywny montaż oraz demontaż elementów SMD.



CENA: 945PLN

Ponadto w naszej ofercie:

- * STACJA LUTUJĄCO-ROZLUTOWUJĄCA 999SD-A cena 1390 PLN, STACJA 568 (także do SMD) cena 1150 PLN
- * AKCESORIA LUTOWNICZE: podstawki, opaski antystatyczne, grot

UWAGA: * Do podanych cen należy doliczyć 22% VAT, zastrzega się możliwość zmiany cen.
* Podane ceny dotyczą sprzętu jedynie z podstawowym wyposażeniem, HOT AIR 626 bez nasadek
* Oferowany sprzęt sprowadzamy wyłącznie na zamówienie

P.H.BIALŁ 80-266 GDAŃSK, ul. Grunwaldzka 216

tel./fax 058 46 05 26, tel. 45 27 86, 45 35 30

Stały punkt sprzedaży (sob.niedz.) na Giełdzie Elektroniki
Warszawa, ul. Wolność 61, plac samochodowy, strona północna

Bezpłatna
oferta
dla firm!

BIALŁ

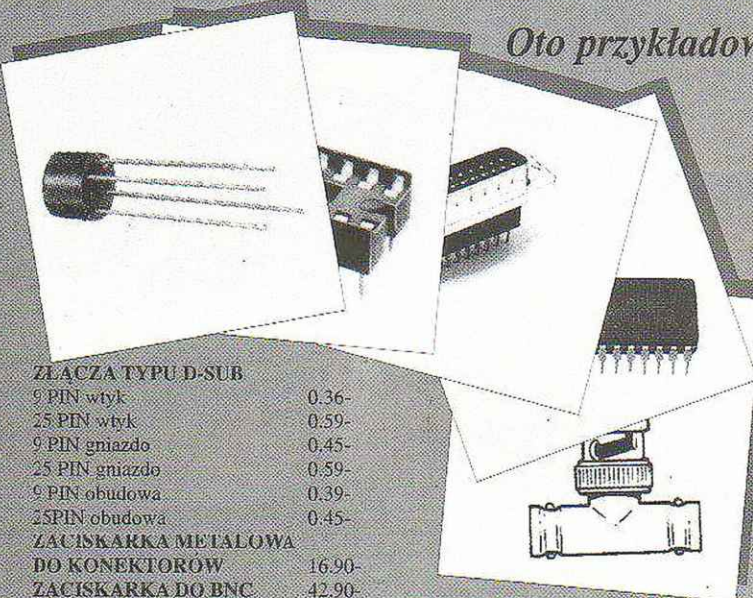
TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK



**Ceny hurtowe,
netto bez VAT**

TME JEST NAJWIEKSZYM POLSKIM DYSTRYBUTOREM ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH, ZAOPATRUJĄCYM WYSYŁKOWO PONAD 5000 FIRM NA TERENIE KRAJU I ZA GRANICĄ. POSIADAMY PONAD 20000 TYPÓW ARTYKUŁÓW W MAGAZYNIE. OFERUJEMY PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE POCZĄSZY OD POLPRZEWODNIKÓW POPRZĘZ ELEMENTY BIERNE AŻ PO ZŁĄCZA I OSPRZĘT TELEFONICZNY I LUTOWNICZY. ŁĄCZNIE 80 GRUP MATERIAŁOWYCH. DLA ZAINTERESOWANYCH FIRM WYSYŁAMY BEZPŁATNY KATALOG I CENNIK. NASZ DZIAŁ SPRZEDAŻY SŁUŻY INFORMACJĄ I POMOCĄ OD GODZ. 8 DO 18, OD PONIEDZIAŁKU DO PIĄTKU.

Oto przykładowe ceny na wybrane artykuły



ZŁĄCZA TYPU D-SUB

9 PIN wtyk	0.36-
25 PIN wtyk	0.59-
9 PIN gniazdo	0.45-
25 PIN gniazdo	0.59-
9 PIN obudowa	0.39-
25PIN obudowa	0.45-
ZACISKARKA METALOWA DO KONEKTORÓW	16.90-
ZACISKARKA DO BNC	42.90-

DIODY

1N4007 taśmowana	0.036-
1N5402 taśmowana	0.12-
1N5408 taśmowana	0.15-
BA159 taśmowana	0.085-
BY299 taśmowana	0.16-
BY399 taśmowana	0.19-
BY255 taśmowana	0.19-

DIAKI

1.5A/50V	0.26-
10A/400V	1.49-
25A/600V	3.65-

TRANZYSTORY

BC547B taśmowany	0.089-
BC557B taśmowany	0.089-
2N3055	1.39-
2N6107	0.84-
BUT11AF	2.19-
BUT11A	1.49-
TIP122	0.99-
TIP127	0.99-

STABILIZATORY

UA7805F	0.75-
UA7812F	0.75-
UA7815F	0.75-
UA78L05	0.49-

PODSTAWKI

14P	0.069-
16P	0.079-
28P	0.14-
40P	0.18-

SPRAYE

60/200	14.90-
90/200	14.95-
WL/200	10.50-
67/200	19.90-

PRZEWODY TEL.

4 żyły	0.189-
6 żył	0.269-

GNIAZDA TEL.

4P/6C	0.99-
6P/6C	1.19-
WTYK BNC	0.99-

TME 93-208 ŁÓDŹ UL. DĄBROWSKIEGO 113
Adres do korespondencji : TME 90-900 Łódź 2, P.O. BOX 2071, Polska
TME TEL./FAX (042) 400106, 400107, 436016, 436602

GP Batteries

Koncern GP Batteries to coraz potężniejszy dostawca energii na rynku światowym.



GP Battery Poland Sp. z o.o., 02-548 Warszawa, ul. Grażyny 13/15, tel. 45 40 95, 45 32 41 w.275, tel./fax: 45 58 69

BEZPOŚREDNI IMPORTER WYROBÓW FIRMY KÖNIG
DYSTYBUTOR W POLSCE FIRM KIVI, ORION, HITACHI

CZĘŚCI I PODZESPOŁY DO SERWISU RTV

■ DZIĘKI WSPÓŁPRACY Z NASZYM DOSTAWCAMI REALIZUJEMY ZAMÓWIENIA NA CZĘŚCI I PODZESPOŁY DO SPRZĘTU FIRMOWEGO ORAZ DO TZW. MAREK EGZOTYCZNYCH.

■ ZAMÓWIENIA NA WYROBY Z MAGAZYNU WŁASNEGO REALIZUJEMY W CIĄGU 24 GODZ. Z OFERTY KÖNIG I PANASONIC W CIĄGU 7 DNI.

NASZA OFERTA OBEJMUJE TYLKO ORYGINALNE I SPRAWDZONE CZĘŚCI
SKLEPY PROWADZĄCE SPRZEDAŻ:

- EL-TA Słupsk
ul. Konopnickiej 11A
tel. 22442
- JACKTRONIK, Gdańsk
ul. Wojska Polskiego 31
tel. 414670
- MORIT, Piekary Śląskie
ul. Mochackiego 7
tel. 879840
- WIMEL, Wrocław
ul. Zaporowska 77/14
tel. 212989
- MYSANA, Szczecin
Al. Piastów 65/1
tel. 338818
- CELIKO-ELEKTRONIK
Szczecin, ul. Ślaska 39
tel. 881757
- KCLOR-SERWIS
Kalisz, ul. Majkowska 10
tel. 641376
- FOTON, Kutno
Plac Wolności 24
tel. 250222
- Tom ELEKTRONIK
Gliwice, ul. Czajki 3
tel. 1320825
- RADIO-HOBBY, Rzeszów
ul. Ossolińskich 21
tel. 523012
- VCR-RTV Chorzów
ul. Wolności 101
tel. 411193
- Części Elektroniczne
Piła, Powst. Włp. 68
tel. 130935
- TRAFOS, Poznań
ul. Świeradzkiego 3
tel. 665112/14
- PPHU ELTEL, Tarnów
ul. Goldamera 2
tel. 014213608, w. 20
- Infoelektronika BIS, Zielona Góra
ul. Cyryla i Metodego 3
tel. 068 267103
- Elektronik Land, Kraków
ul. Królowej Jadwigi 29
tel. 672-234
- PPHU ELEKTRA, Suwałki
ul. Kościuszki 81
tel. 087 663026
- FHU Danuta GLENC, Pszów
ul. Pszowska 521
tel. 555061, w. 522

- CEMOS, Białystok
ul. Brukowa 26
tel. 441516
- DAWEX ELECTRONICS
Dąbrowa Gór., ul. Kosciuszki 34
tel. 1624477
- PHUP ELSTER, Kołobrzeg
ul. Narutowicza 9/11
tel. 0985 25932
- ELEKTRONIX, Bydgoszcz
ul. Gdańska 42
tel. 287414
- PRIMA, Opole
ul. Drzymały 12/6
- TECHNOTRONIK, Konin
ul. Powst. Styczniowych 9/2
tel. 063 422399
- Electronic-Partner, Warszawa
ul. Miedzynarodowa 51/55
tel. 02 6726876

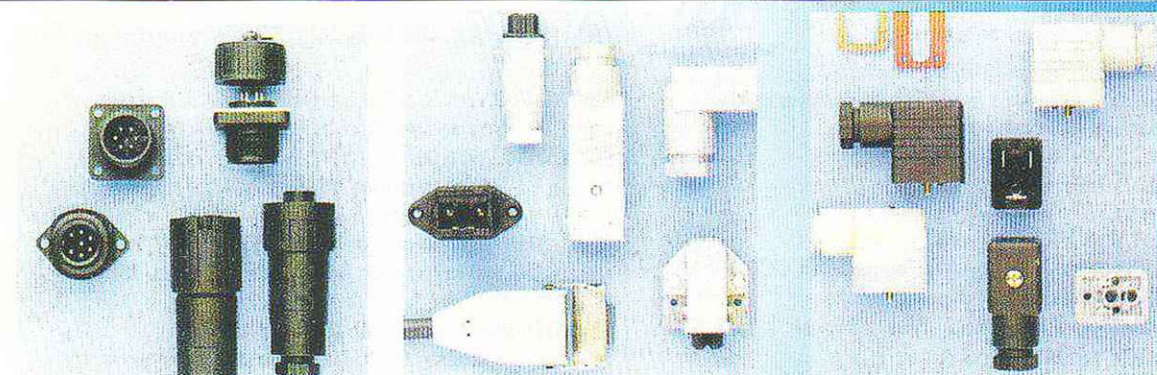
North ELECTRONIC

75-339 KOSZALIN, ul. Wąwozowa 7A
tel. (0.94) 427213, 415614, fax (0.94) 408993

ATRAKCYJNE ZASADY WSPÓŁPRACY
DLA SKLEPÓW I HURTOWNI.



NORTH 04



Złącza C – wielostykowe (3+E+27) do maszyn, urządzeń, techniki medycznej IP 67

Złącza ST – prostokątne (do 5+E) do przyłączy zasilających i sterujących IP 54

Złącza GM – wąskie, kątowe do zaworów magnetycznych, silników, przesłatek, czujników ciśnienia, itp. (2+E, 3+E)

JBC-electronic

ELEKTRONIKA - AUTOMATYKA - POMIARY



wyłączny przedstawiciel na Polskę firmy **Richard Hirschmann GmbH & Co.**

oferuje: złącza i kable wykonane wg międzynarodowych standardów przemysłowych stosowanych również przez firmy **Amphenol, Binder, ITT Cannon, Kostal, Lumberg**,
zastosowanie: ● budowa maszyn i urządzeń, ● automatyka (Actor-Sensor-Interface), ● transmisja danych (m.in. **FiberINTERFACE**), ● audio-video, razem ok. 2000 pozycji!

oraz: w szerokim asortymencie akcesoria połączeniowe sprzętu pomiarowego i laboratoryjnego: ● końcówki probiercze, ● chwytaki i klipsy pomiarowe, ● gniazdko, ● wtyczki, ● krokodylki, ● kable pomiarowe i ● silikonową licę w m.b. – ok. 600 pozycji.

JBC-electronic tel/fax: (068) 879710
67-100 Nowa Sól, ul. Piłsudskiego 73

Zainteresowanym wysyłamy przegląd produktów firmy **Hirschmann**

Sprzedaż hurtowa, detaliczna, wysyłkowa akcesoriów połączeniowych. Dostawy zaopatrzeniowe

Zapraszamy do współpracy konstruktorów i producentów układów automatyki oraz handlowców



Akcesoria pomiarowe i laboratoryjne. bezpieczne (300V, 1000V) normy 4 mm

Hirschmann

JBC64E03

STR 69.000



A.P. ELEKTRONIK

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR

**Oferuje piloty TV, VCR, SAT,
oraz piloty uniwersalne
UNIVERSAL GLOBAL SIMPLEX**

Ponad 30 000 modeli!

**O piloty
VISA ELECTRONIC**

**pytaj w sklepach z częściami elektronicznymi
oraz RTV na terenie całego kraju**

Biuro Handlowe;

ul. Francuska 35, 41-027 Katowice
tel./fax (0-32) 157-26-73 tel. (0-32) 157-26-74

Sprzedaż detaliczna;

Katowice
tel./fax (0-32) 514-020

Zapraszamy do współpracy, zainteresowanym firmom wysyłamy katalogi i ulotki reklamowe



**PIC 16/17 rodzina 8-bitowych
mikrokontrolerów jednocukładowych firmy**



Architektura RISC - wszystkie instrukcje w jednym cyklu

Pamięć programu EPROM: od 0.5K do 4K

Data RAM: 25 do 454 bajtów

Max Speed: 25 MHz

Max I/O Ports: 33

Standardowo: WDT plus 1 lub 3 Timery

Dodatkowo: USART, SPI²C, 8-Bit A/D, Komparatory, CCP, PWM,
wykrywanie spadku napięcia poniżej dopuszczalnego.

System uruchomieniowy **PICSTART Plus: 650,- zł**

Cena **PIC16C54** już od 6,- zł

Układy ze zmiennym kodem **KEELOQ** z serii HCS 300/301
(koder - 15 funkcji). Oprogramowanie bezpłatne. Zestaw
uruchomieniowy oraz programator dla układów HCS i NTQ

**Mikrokontrolery jednocukładowe 8-bitowe,
kompatybilne z serią MCS-51 Intela,
zawierające pamięć wielokrotnie
programowalną typu Flash (PEROM)**



AT89C51	4K FLASH,	128 RAM,	32 I/O	6 INT
AT89C52	8K FLASH,	256 RAM,	32 I/O	8 INT
AT89C2051	2K FLASH,	128 RAM,	15 I/O	2 INT
AT89C1051	1K FLASH,	64 RAM,	15 I/O	1 INT

Cena **AT89C51** już od 16,- zł dla 1.000 szt.

Szczegółowe informacje oraz sprzedaż:

GAMMA

01-772 Warszawa

tel. (22) 6638376, tel./fax (22) 6639887

e-mail: gamma@waw.pdi.net



ALTERA Układy logiki programowalnej PLD

FLEX 8000 3.3-V & 5.0-V I/O operation, ICR, zgodność
ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

MAX 9000 od 6,000 do 12,000 bramek, od 320 do 560
makrokomórek, ISP, zgodność ze standardem
PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

MAX 7000 od 600 do 5,000 bramek, od 32 do 256
makrokomórek, czas propagacji - 6 ns, ISP,
JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

FLASHlogic Fast on-chip RAM, ICR & ISP
(programowanie układu wmontowanego w
urządzenie), 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

Oprogramowanie: **MAX+PLUS II** w cenie już od 999,- zł

Cena **EPM7032LC44-15** już od 16,- zł

**MIKROKONTROLERY jednocukładowe
8-bitowe z jednokrotnie
programowalną pamięcią OTP**

Z86E02	512 EPROM,	60 RAM,	14 I/O,	5 INT,	2 COMP
Z86E04	1K EPROM,	124 RAM,	14 I/O,	6 INT,	2 COMP
Z86E08	2K EPROM,	124 RAM,	14 I/O,	6 INT,	2 COMP
Z86E30	4K EPROM,	236 RAM,	24 I/O,	6 INT,	2 COMP
Z86E21	8K EPROM,	236 RAM,	32 I/O,	6 INT,	1 UART

System uruchomieniowy **Z86CCP00ZEM - 590,- zł**

- emulator czasu rzeczywistego
- assembler
- kompilator C - bezpłatnie dla kodu do 1Kb
- środowisko WINDOWS

Cena **Z86E08** już od 9,50-zł w ciągłej sprzedaży

Układy z serii Z80 zawsze dostępne

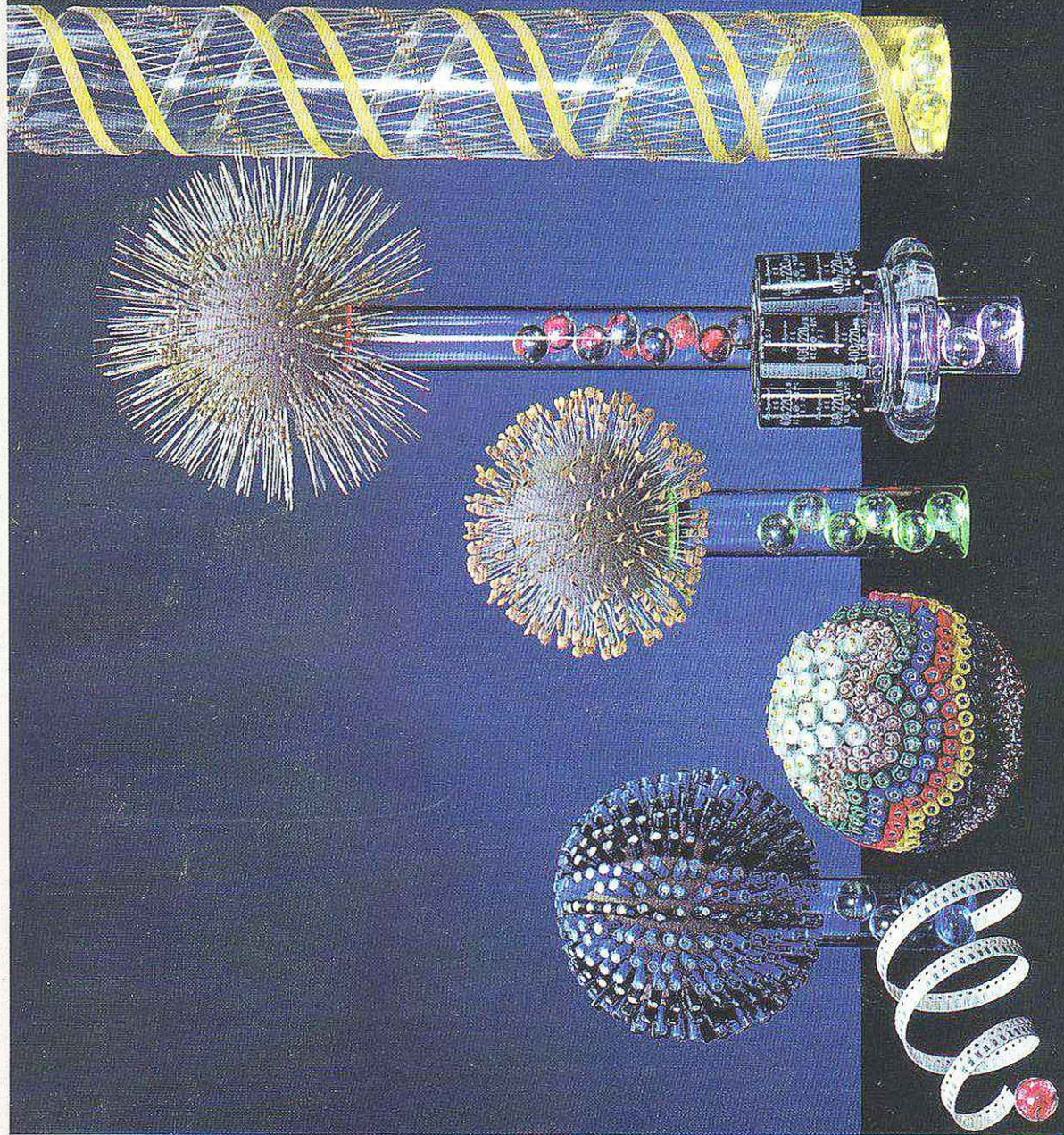


SEMIC

Oferujemy:

układy scalone;
elementy biernie,
dyskretne,
optoelektroniczne,
elektromechaniczne;
złącza i wiele innych
elementów
pochodzących
wyłącznie
ze sprawdzonych,
powtarzalnych
źródeł.

Rezystory 1/4W na taśmie
oferujemy w cenie
już od 0.56 gr za 1 sztukę
(zakup powyżej 10000 szt.)



RENOMOWANY IMPORTER PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH

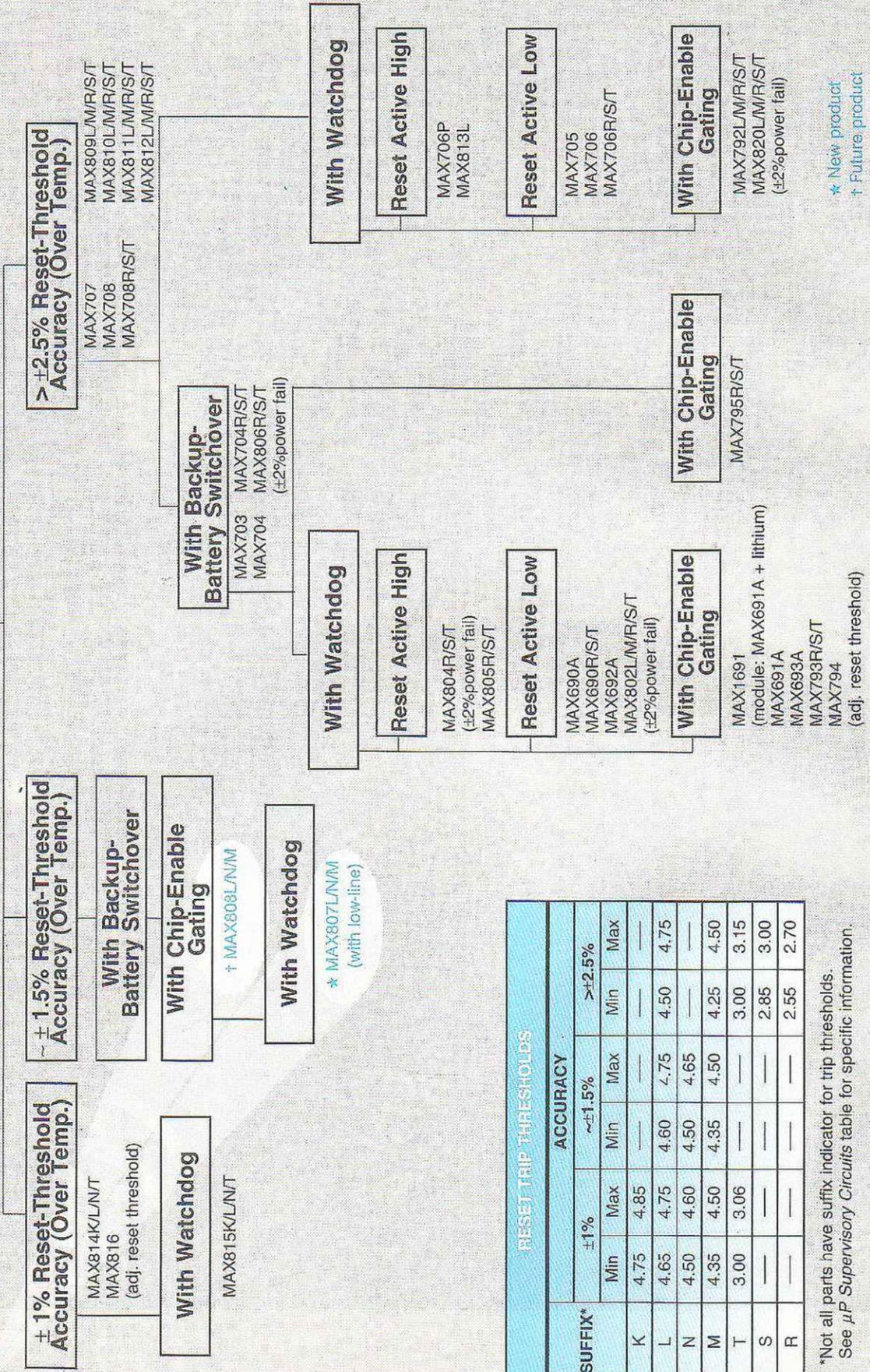
SEMIC 02
STR 71. POL

SEMIC, 70-784 Szczecin, ul. Struga 78, tel. 091-626500, 626700, fax 091-643831, tlx 934257
Przedstawiciel w Warszawie:

BLABERK, Giełda, ul. Wolumen 53, pawilon 37, tel. 022-6699931, towar w cenach SEMICS



µP Supervisory Circuits



★ New product
† Future product

RESET TRIP THRESHOLDS							
SUFFIX*	ACCURACY						
	±1%		~±1.5%		>±2.5%		
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
K	4.75	4.85	—	—	—	—	—
L	4.65	4.75	4.60	4.75	4.50	4.75	—
N	4.50	4.60	4.50	4.65	—	—	—
M	4.35	4.50	4.35	4.50	4.25	4.50	—
T	3.00	3.06	—	—	3.00	3.15	—
S	—	—	—	—	2.85	3.00	—
R	—	—	—	—	2.55	2.70	—

*Not all parts have suffix indicator for trip thresholds.
See µP Supervisory Circuits table for specific information.



Bogata oferta wysokiej klasy elektronicznej aparatury pomiarowo - kontrolnej dla placówek naukowo - badawczych, specjalistycznych, laboratoriów (legalizacja/certyfikacja), uczelni, zakładów produkcyjnych, serwisów sprzętu profesjonalnego.

SPRZEDAŻ aparatury z „drugiej ręki” (second hand)

z sieci leasingowej General Electric z rynku USA

* przyrządy nowe lub tańsze od 30 do 70%

* wszystkie przyrządy posiadają

CERTYFIKAT KONTROLI JAKOŚCI GE

* gwarancję i znak zgodności z normą ISO 9002

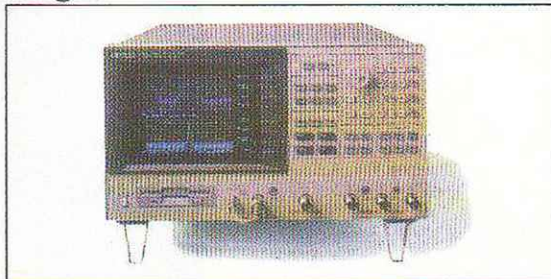
Korzystne warunki:

* sprzedaży ratalnej (liczba rat do uzgodnienia)

* leasingu operacyjnego

(rozliczanie w koszty uzyskania przychodu)

* wypożyczania

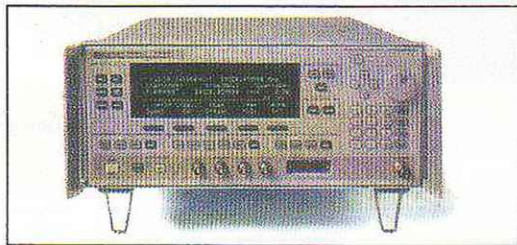


Aktualna oferta to ponad 1100 typów urządzeń renomowanych firm:

HEWLETT PACKARD, TEKTRONIX, FLUKE, BRÜEL & KJÆR, GOULD, LeCroy, TEKELEC,

TELEKOMUNIKATIONS TECHNIQUES, WESTERN GRAPHTEC, ASTRO - MED, IRD MECHANALYSIS i innych.

GE ELECTRONIC SERVICE - obsługa serwisowa gwarancyjna i pogwarancyjna -
i autoryzowane serwisy producentów aparatury.



Zainteresowanych naszą ofertą uprzejmie prosimy o kontakt

z Biurem Handlowym **PROWIMAX**

Warszawa, ul. Farbiarska 73, w godz. 9-16

tel. 643-51-52, 643-86-19, 43-04-32

komertel/fax 39120282, fax 43-38-83

CODICO®

Mühlgasse 86-88
A-2380 Perchtoldsdorf
Tel. 0043 1 86 305
Fax 0043 1 86 305 98

W Polsce firma CODPOL
Grzegorz Piotrowski
86-300 Grudziądz, ul. Rynek 22/24
Tel/Fax 051 29332 w 214, Tel. kom. 090-516220
e-mail: codpol@torun.pdi.net

Jako oficjalny dystrybutor firmy ATMEL® na Polskę sprzedajemy hurtem*



Mikrokontrolery w 100% kompatybilne do rodziny Intel 80C51 jednakże dodatkowo z pamięcią flash:

■ AT89C52 - 8k flash, 256 RAM, UART, 32 I/O, 0 Hz - 24 MHz.

■ AT89C51 - 4k flash, 128 RAM, UART, 32 I/O, 0 Hz - 24 MHz.

Powyższe układy występują w obudowach PDIP oraz do montażu powierzchniowego (40/44 nóżkowych), w wykonaniach dla różnych temperatur. Dostępne są również wersje niskonapięciowe tych układów - **AT89LV52** oraz **AT89LV51**.

■ AT89C2051 - 2k flash, 128 RAM, UART, 0 Hz do 24 MHz, obudowa 20-nóżkowa PDIP lub SOIC, napięcie pracy od 2,7 V do 5 V.

■ AT89C1051 - 1k flash, 64 RAM, 0 Hz do 24 MHz, obudowa 20-nóżkowa PDIP lub SOIC, napięcie pracy od 2,7 V do 5 V.

NOWOŚCI! - AT89S8252 8k flash i 2k EEPROM, 256X8 B RAM, watch dog, 0 Hz do 24 MHz. Programowalny w układzie poprzez interface SPI.

■ AT89C55 20k flash! 256x8 Bit RAM. Praca statyczna od 0 Hz do 33 MHz. 32 I/O

■ Kontrolery AVR o wzbogaconej architekturze RISC z pamięcią flash reprogramowalną w układzie poprzez interface SPI: **AT90S1300** z 1K flash **AT90S2312** z 2K flash oraz **AT90S8414** z 8K flash

Pamięci CMOS - E²PROM szeregowo i równolegle (np. AT24C01, AT28C04), EPROM (np. AT27C010/L). FLASH (np. 29CXX) - sektory 128B. Układy te dostępne są również z wersji LV-Low Voltage oraz BV-Battery Voltage.

Programowalne układy logiczne PAL, HDPAL, FPGA, CMOS Gate Arrays oraz oprogramowanie do tych układów



Układy interface RS-232, RS-485, RS-422, RS-449, V.35, V.28. Odpowiedniki układów Maxim, Linear Tech, ADI. Przetworniki A/D - typ przetwarzania SAR. Przetworniki D/A



Układy modulatorów szerokości impulsów, sterowniki dużej mocy, układy zasilaczy impulsowych, regulatory do sterowania silnikami.

Sprzedajemy również wyświetlacze LCD - firmy PICVUE, wyświetlacze oraz diody LED - firmy VINCENC, oraz elementy wielu innych firm m.in. NEC, BROOKTREE, ARCOTRONICS, RUBYCON, SAFT.

Prosimy pytać.

*Jako hurt traktujemy zamówienie większe niż 550 USD

PROWIMAX

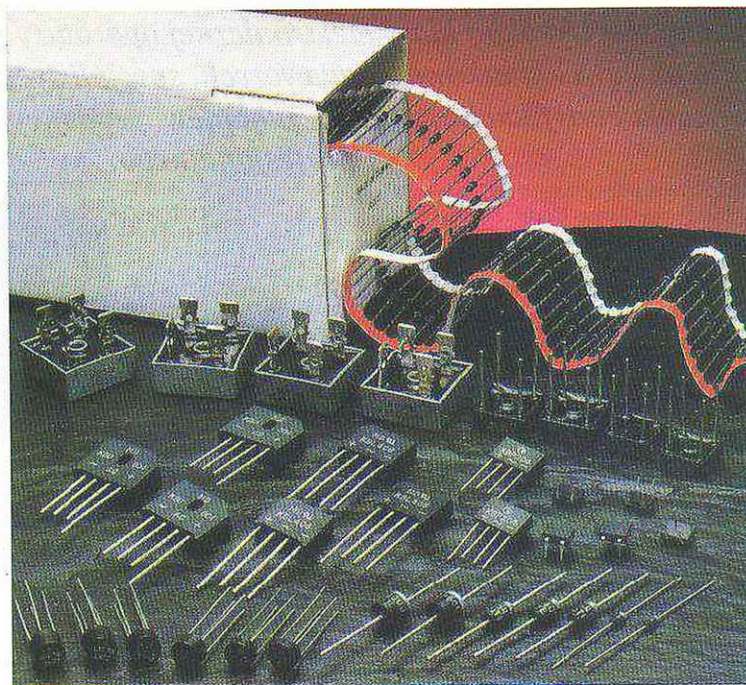
73.202
CODPOL



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWE
"ELEKTRONIK" - "DZIAŁ HURTU"

20-109 LUBLIN ul. Królewska 13 tel/fax (0 81) 207-31

OFERUJE



MOSTKI PROSTOWNICZE (obudowy plastikowe) 1,5A---2800 zł. 3A---4400zł 4A --- 8800zł. 10A ---12900zł. , (w obudowach metalowych)
15A ---26 000 zł 25A --- 30 000zł 35A --- 34 000zł. **DIODY** 1A ---280zł. Ceny przybliżone, netto, dla ilości hurtowych



**DOM SPRZEDAŻY
WYSYŁKOWEJ
ELEKTRONIKI**

PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWEGO

"ELEKTRONIK "

20-109 Lublin ul. Królewska 13 tel/fax (0 81) 207 31

Z przyjemnością informujemy o rozpoczęciu nowej formy działalności w naszej firmie , jaką jest sprzedaż wysyłkowa elementów elektronicznych.

Wszystkim zainteresowanym tą formą współpracy przesyłamy nasz bezpłatny katalog .

W katalogu znajduje się atrakcyjna oferta dla Amatora Elektronika ,Elektronika Profesjonalisty , Producenta
Oferujemy bogatą gamę tranzystorów , diod, optoelementów ,układów pamięci ,procesorów ,
cyfrowych i liniowych układów scalonych , najlepszych światowych producentów.

Zamówienia jednej sztuki traktujemy równie poważnie jak tysiące sztuk elementów.

Zapraszamy do naszych sklepów w Lublinie : "System" ul. Królewska 13/4 oraz

" Elektronik" ul. Królewska 13/27 (prowadzimy sprzedaż ratalną przyrządów pomiarowych, CB-radio)

pracownicy , zarząd P.P.H.U. ELEKTRONIK

Przyrządy pomiarowe dla przemysłu

Produkcja AVO® INTERNATIONAL

Grupa najbardziej znanych producentów (angielskich i amerykańskich) urządzeń pomiarowych dla elektryków i energetyków np.: MEGGER®, FOSTER®, BIDDLE®, MULTI-AMP®, Produkty AVO® obejmują szeroki zakres wyrobów: testery izolacji (do 1kV i powyżej), testery pętli zwarci (tzw. mierniki skuteczności zerowania i uziemienia), mierniki skuteczności ochrony przekazywanymi różnicowo-prądowymi (tzw. testery RCD), mierniki małych rezystancji, testery baterii akumulatorów, testery oleju transformatorowego, testery zabezpieczeń nadprądowych, testery dielektryków, mierniki cęgowo, lokalizatory uszkodzeń kabli, analizatory zakłóceń sieci zasilającej, itd..

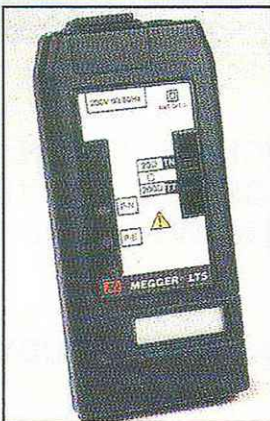
CBT4

miernik przebieżników różnicowo-prądowych



LT6

miernik skuteczności zerowania



BM80

miernik rezystancji izolacji

Dane techniczne:
- napięcia probiercze: 50, 100, 250, 500, 1000V
- wymiary 55x92x220 mm
- ciężar ok. 0,7 kg
- wskaźnik analogowo-cyfrowy
- zasilanie LR6 szt. 6
- automatyczne rozładowanie testowanych obiektów z indykacją napięcia
- automatyczny wyłącznik testu
- wykonanie pyło- i wodoszczelne wg. wymagań IP54
- pomiary w pełni zgodne z wymaganiami: BS7671, IEC364, HD384, VDE0413
- test ciągłości
Rezyst. izolacji: 10kΩ-200GΩ kl.2
Rezystancja: 10Ω-10MΩ, kl.3
DCV: do 600V, kl.1
ACV: do 600V, kl.1

Wyłączna dystrybucja AVO® w Polsce

Niezastąpiony w telekomunikacji



Produkcja METER INTERNATIONAL CORP.

Programowane zasilacze DC (μP): LPS-301 (30W, 30V/1A lub 15V/2A), LPS-302 (60W, 30V/2A lub 15V/4A), LPS-303 (90W, 30V/3A), LPS-304 (70W, ±30V/1A, 5V/2A), LPS-305 (165W, ±30V/2,5A, 5V lub 3,3V/3A)

Generator+licznik (μP): FG-506 6MHz generator + 100MHz licznik, FG-513 13MHz generator + 100MHz licznik

Przenośny mostek RLC typ MIC-4070D: R: 1mΩ-20MΩ; L: 0,1μH-200H; C: 0,1pF-20 000μF; tg δ; pomiar przy 1kHz lub 120Hz

Miernik uniwersalny MIC-39: DCV: 0,1mV-1kV; ACV: 0,1mV-750V True RMS; DCA/ACA: 10μA-20A True RMS; R: 0,1Ω-40MΩ; C: 1pF-40μF;

F: 0,1Hz-600kHz; buzzer, LCD 3 3/4, linijka analogowa; test diod; holster; funkcje: Autorange, Data Hold, Sleeping, Min/Max, Relative, Memory, Read

YF-3503



holster gratis

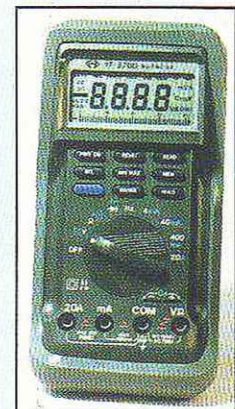
YF-3503

Dane techniczne:
- wymiary 143x74x38
- ciężar 288g
- wysokość cyfr 20 mm
- pomiar stanów TTL
- niewiarygodnie niska cena !!!
DCV: 100 μV - 1000 V, kl. 0,8
ACV: 100 μV - 750 V, kl. 1,2
DCA: 0,1 μA - 20 A, kl. 1,2
ACA: 0,1 μA - 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω - 20 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF - 20 μF, kl. 3,0
Test: diod, ciągłości połączeń, baterii, hFE
Bateria: 9V typ 6F22 (.006P)
Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry

Przenośne mierniki cyfrowe produkcji YU FONG

Mierniki uniwersalne: YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76
Mierniki cęgowo: YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kl.2)
miernik prądu stałego -> YF-8030 (do 1200 ACA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, buzzer)
miernik upływności-> YF-8050 (do 1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
YF-8060 (10μA-100A/AC, ACV, Ω, buzzer)
YF-8070 (do 600A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
YF-150 (0,1 pF - 20 000 μF, holster)
YF-502 (500V), YF-504 (1000V)
Mierniki izolacji: YF-160 (-50°C + 1 300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
Mierniki temperatury: YF-162 (-50°C + 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe)
(zakres zależny od sondy)
Sondy temperatury: TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);
(termopary typu K)
TP-03 (bez obudowy); TP-04 (do powierzchni)
Wskaźnik kolejności faz: YF-80
Wskaźnik światła: YF-170 (0,1 - 20 000 LUX, kl. 3,0)
Wskaźnik dźwięku: YF-20 (40 + 120 dB, mikrofon pojemnościowy)
Holster (gumowa osłona): do YF-3700, YF-70, YF-76

YF-3700



2 lata gwarancji

YF-3700

Dane techniczne:
- konstrukcja zgodna z IEC-348
- pyło i wodoszczelny (wg normy IP-66)
- na zakresie mV rez. wej. 100 MΩ
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii !
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 20A
- automatyczna zmiana podzakresów
- pamięć oraz zatrzymanie pomiaru
- pomiary wartości MAX, MIN, REL
- wytrzymuje upadki z wysokości do 3m
- linijka analogowa, autom. wyl. zasilania
DCV: 100 μV - 1000 V, kl. 0,5
ACV: 100 μV - 750 V, kl. 1,0
DCA: 1 μA - 20 A, kl. 0,8
ACA: 1 μA - 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω - 40 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF - 40 μF, kl. 3,0
Częstotliwość: 0,01 Hz - 1 MHz, kl. 0,5
Test: diod, ciągłości połączeń
Bateria: 2x1,5V typ UM3 („AA")
Wyświetlacz: 3 3/4 cyfry

YF-70



2 lata gwarancji

YF-70

Dane techniczne:
- konstrukcja zgodna z IEC-348
- pyło i wodoszczelny (wg normy IP-66)
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 10A
- funkcja „Peak hold” (umożliwia pomiar np. max. wartości prądu rozruchu)
- zatrzymanie wyniku funkcją „Data hold”
- automatyczny wyłącznik zasilania
- wytrzymuje upadki z wysokości do 3m
Wbudowany wskaźnik kolejności faz
DCV: 100 μV - 1000 V, kl. 0,5
ACV: 100 μV - 750 V, kl. 1,2
DCA: 100 nA - 10 A, kl. 1,2
ACA: 100 nA - 10 A, kl. 1,5
Rezystancja: 0,1 Ω - 20 MΩ, kl. 1,0
Częstotliwość: 1 Hz - 5 MHz, kl. 0,8
Temperatura: -50°C-1300°C, kl. 1,0
Test: diod, ciągłości połączeń
Bateria: 9V typ 6F22 (.006P)
Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry

Natychmiastowa realizacja zamówień. Do wszystkich typów przyrządów pomiarowych dołączamy instrukcję w języku polskim !
Zainteresowanych szczegółami prosimy o bezpośredni kontakt - przesyłamy nieodpłatnie karty katalogowe przyrządów pomiarowych.
Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną, sprzedajemy wysyłkową. Poszukujemy dealerów, oferujemy bardzo atrakcyjne warunki współpracy.
Serwisem (gwarancyjnym i pogwarancyjnym) objęte są wyłącznie przyrządy zakupione z oryginalną kartą gwarancyjną firmy "TOMTRONIX".

TOMTRONIX
STRASZCZ

!!! ZADZWOŃ SAM - SPRAWDŹ SAM - HURTOWE, CENY DETALICZNE I NIEZWYKLE ATRAKCYJNE !!!

PROWIMAX®

KRAJOWA BAZA OFERT ELEKTRONICZNYCH URZĄDZEŃ PROFESJONALNYCH

KOJARZY SPRZEDAJĄCYCH Z KUPUJĄCYMI!

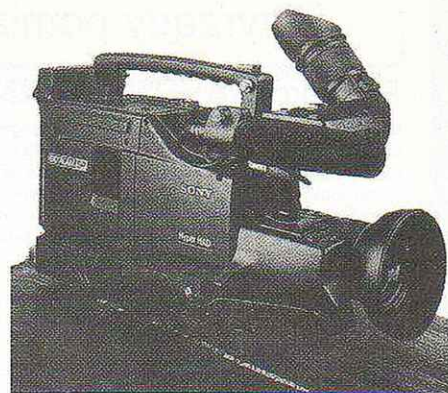
URZĄDZENIA ELEKTRONICZNE ; USŁUGI

MASZ:

CHCESZ SPRZEDAĆ, ZAMIENIĆ!

POSZUKUJESZ:

CHCESZ KUPIĆ, WYPOŻYCZYĆ



**KRAJOWA BAZA OFERT ELEKTRONICZNYCH URZĄDZEŃ
PROFESJONALNYCH PRZYJMUJE OFERY SPRZEDAŻY, KUPNA,
DZIERŻAWY (WYPOŻYCZENIA) URZĄDZEŃ NOWYCH I UŻYWANYCH
- Z „DRUGIEJ RĘKI”.**

- TELEWIZYJNEGO SPRZĘTU PROFESJONALNEGO, STUDYJNEGO,
BROADCASTING'OWEGO
- ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ DLA ODBIORCÓW
KRAJOWYCH I DO SIECI GENERAL ELECTRIC W USA.

Zapraszamy do współpracy i składania ofert : posiadaczy, producentów, przedstawicieli firm zagranicznych, dealerów dystrybutorów, laboratoria pomiarowe mające uprawnienia legalizacji, atestacji i/lub certyfikacji urządzeń elektronicznych, rzeczoznawców oraz autoryzowane serwisy!

Baza dysponuje szerokim dostępem do wybranych odbiorców, komputerowym bankiem danych, sprawną siecią łączności, doświadczonym, wykwalifikowanym personelem. Własny skład celny, kompletna infrastruktura gwarantująca szybkie załatwienie formalności handlowych i celnych.

Prowadzimy permanentną skuteczną reklamę i selektywne powiadamianie wybranych odbiorców!

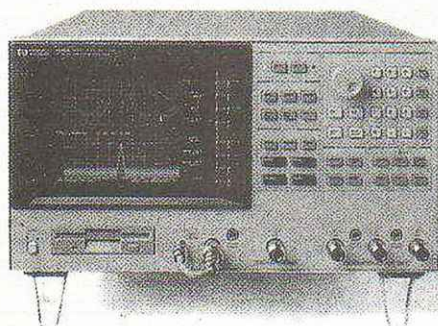
Wkrótce dostęp do Bazy przez Internet!

**AKTUALNIE POSIADAMY PONAD 2000 OFERT URZĄDZEŃ NOWYCH
I UŻYWANYCH „SECOND HAND”**

Przykład:

Masz używany sprzęt do produkcji telewizyjnej: kamery, magnetowidy, miksery i inne, możemy go sprzedać i dostarczyć nowy spełniający Twoje najśmielsze oczekiwania.!

Przyrząd pomiarowy, który eksploatujesz możesz zgłosić do sprzedaży i zamówić nowocześniejszy skomputeryzowany. Posiadany sprzęt pracujesz do ostatniej chwili



Zapraszamy:

do Biura Handlowego PROWIMAX

Warszawa, ul. Farbiarska 73, w godz. 9-16

tel. 643-51-52, 643-86-19, 43-04-32

komertel/fax 39120282, fax 43-38-83

***Zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska na targach PROTV'96 w Pałacu Kultury
i Nauki w Warszawie w dniach 27 - 29 listopada 96r.**

***) dot. tylko m-ca listopada 96r.**



■
**Aparatura
kontrolno-
pomiarowa**

■
Automatyka

■
**Narzędzia
dla elektryków
i elektroników**

■
**Autoryzowany
serwis**



Szczególnie polecamy

**Regulatory
temperatury
firmy**



■
oraz

MIERNIKI WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH W ENERGETYCE



SDC-200T

Miernik rezystancji uziemień

ERT -1000

Cyfrowy miernik rezystancji izolacji

SDIT -30

Miernik wyłączników różnicowo-prądowych

RCD -200

Cyfrowy miernik pętli zwarcia

SL -3000

Multimetr cęgowy SDC - 200T

z zakresami:

Napięcia zmiennego 400, 650V

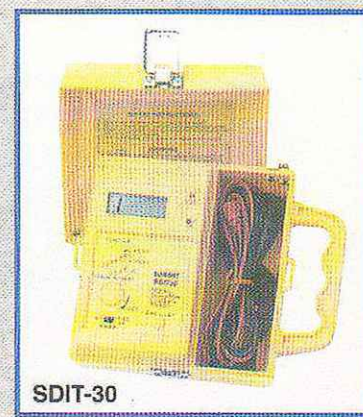
Napięcia stałego 400, 750V

Prądu zmiennego 400, 1000A

Prądu stałego 400, 1000A

Rezystancji 0 ÷ 40 kΩ

Temperatury - 40 ÷ 650 °C



SDIT-30

WYŁĄCZNY I BEZPOŚREDNI IMPORTER, DYSTRYBUCJA, SERWIS

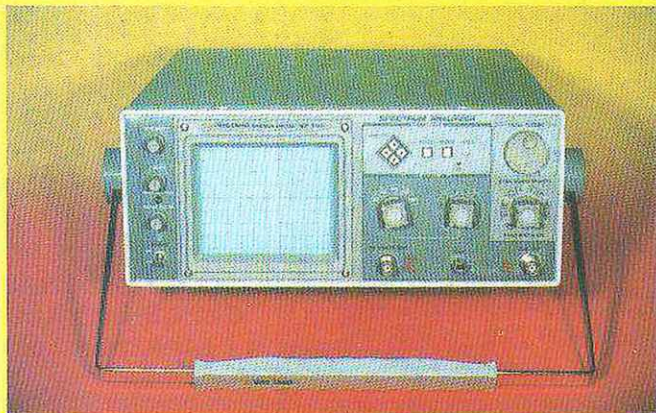
ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel. 31-42-56 tel./fax 31-25-21

MERSERWIS

MERSER 01
SI R 77.DOC

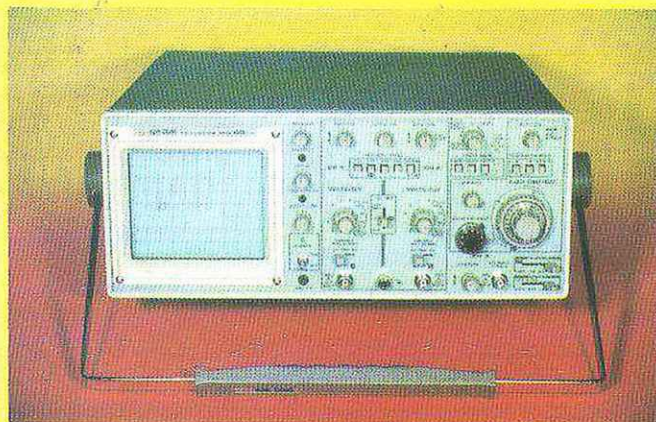


Dwa lata gwarancji na oscyloskopy HC i zestawy laboratoryjne METEX



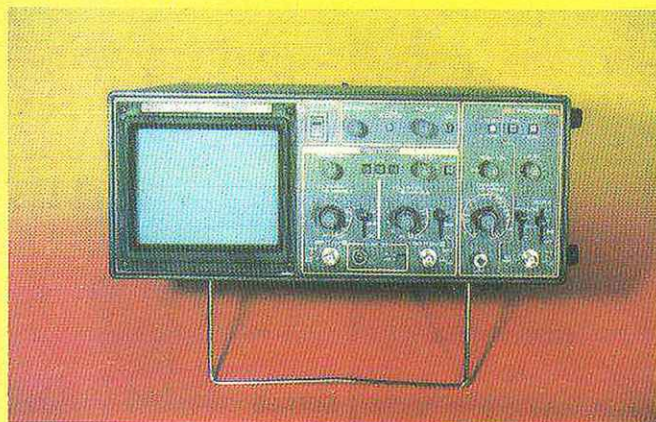
Oscyloskopy cyfrowe i Analizatory widma

HC-3804: 40 MHz/20 M próbek/sek, RS232, oprogramowanie – 4150 zł + VAT
 HC-3802: 20 MHz/20 M próbek/sek, RS232, oprogramowanie – 3290 zł + VAT
 Sonda: dwie sztuki, przełączalne 1:1, 1:10 w cenie przyrządu!
 HC-7802: 1 GHz: analizator widma cena: 9 000 zł + VAT



Oscyloskopy analogowe i z wyświetlaniem funkcji na ekranie (read-out)

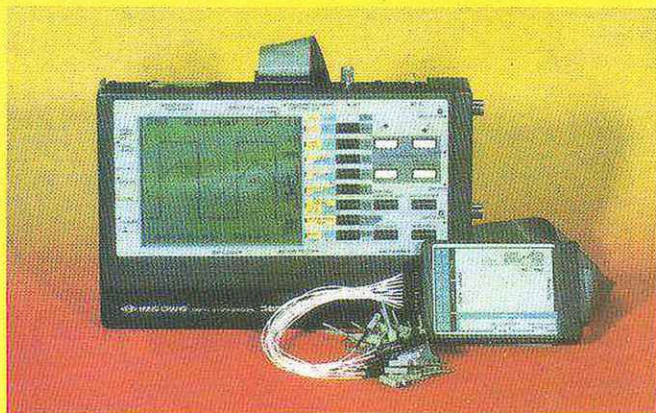
Na wyposażeniu dwie sondy w cenie przyrządu.
 HC-5504: 40 MHz, 2 kanały, podstawa opóźniona normalna – 1800 zł
 HC-5506: 60 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podst. opóź. i normalna – 2350 zł
 HC-5510: 100 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podst. opóź. i normalna – 3500 zł
 HC-5502: 20 MHz, READ-OUT (funkcje i kursory na ekranie) – 1720 zł
 HC-5804: 40 MHz, READ-OUT (funkcje i kursory na ekranie) – 2300 zł



Oscyloskop HC-3502, NAJTANSZY NA RYNKU!!!

2 kanały, 20 MHz, X-Y, rozciąg x 5, czułość 5 mV-20 V/dz, najbardziej popularny w serwisach i szkolnictwie – 1000 zł + VAT

UWAGA: w cenie również dwie sondy 1:1, 1:10 przełączalne



Oscyloskop z ekranem LCD HC-3850 (2 kanały)

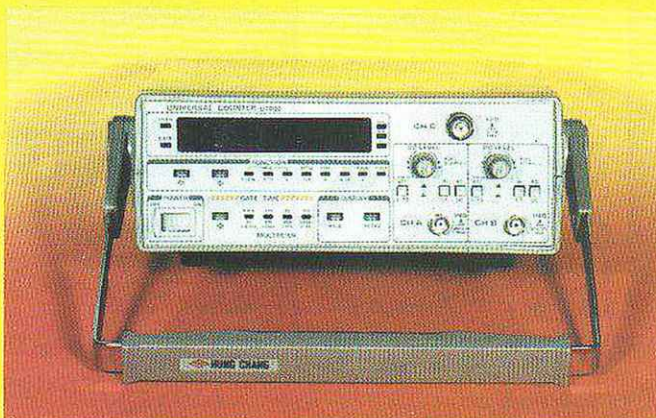
REWELACJA ROKU 1994 w Niemczech

- bardzo szybkie próbkowanie 50 M próbek/sek. – niespotykane w oscyloskopach tej klasy
- wbudowany multimetr: U, I, R, C
- analizator (6 kanałów) stanów logicznych (sonda HL-10)
- wyświetlanie wszystkich funkcji na ekranie (także częstotliwość sygnału mierzonego)
- RS232 na wyposażeniu standardowym
- pełna polska instrukcja obsługi (73 strony)
- oprogramowanie na IBM PC z opcją zdalnego sterowania wszystkich funkcji oscyloskopu z klawiatury komputer! Polska wersja językowa (opcja: – 60 zł + VAT)
- waga 1,1 kg + futerał, zasilanie baterie R6 x 6 (9 V) lub zasilacz – cena: 2600 zł + VAT, sonda HL-10 – 550 zł + VAT
- 16 pamięci, funkcja ROLL ON



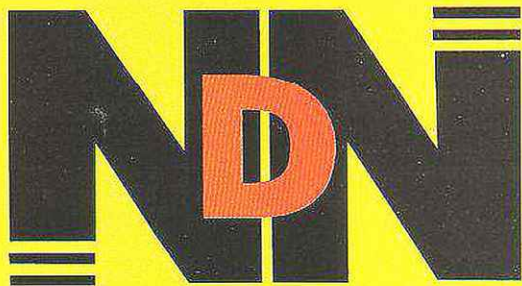
Zasilacze pojedyncze i podwójne

- 3003 – pojedynczy, 0-30 V, 0-3 A, zabezpieczony, precyzyjna regulacja, wyświetlacz napięcia i prądu – 500 zł + VAT
- 3006 – pojedynczy, 0-60 V, 0-1,5 A, wyświetlacz napięcia i prądu – 500 zł + VAT
- 3015 – podwójny, wyświetlacz (2x30 V – płynna regulacja nap. i prądu) – 750 zł + VAT
- 3033 – podwójny, 2x30 V, 5 V/5 A – stałe – 900 zł + VAT
- inne zasilacze z RS232



Częstotściomierz U-2000, 2GHz, cena: 850zł

W ofercie specjalnej z zestawem METEX MS9140
 cena o 10% niższa! (patrz strona obok) !!!



NDN

ul. Janowskiego 15, 02-784 Warszawa - Ursynów

tel./fax (0-22) 641 15 47

tel. (0-22) 641 61 96, (0-22) 644 42 50.

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9140

MS-9140 - urządzenie składające się z częstotliwościomierza, generatora zasilacza oraz multimetru cyfrowego.

- częstotliwościomierz: 10 Hz... 250 MHz, imp. wejściowa 1MΩ/100 pF, wyświetlacz 8 cyfr

- generator funkcyjny:

sinus, prostokąt, trójkąt, skrośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0...20 V, częstotliwość 0,02 Hz...2 MHz (7 zakresów)

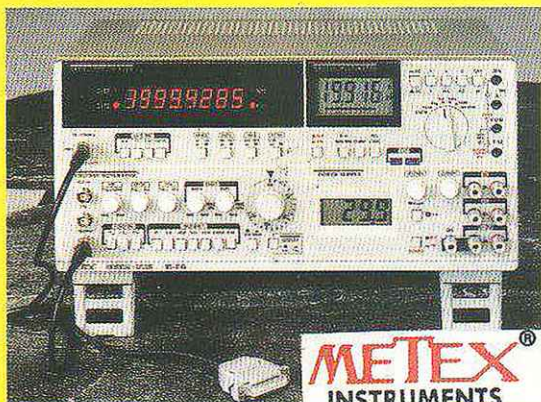
- miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry, wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR, kable do RS232 na wyposażeniu standardowym, dokładność podstawowa 0,05%!!!

Zasilacze: zasilacz napięciowo-prądowy (0...30 V, 0...2 A) - płynna reg., tętnie nie 1 mV

zasilacz 5 V, 2 A - nieregulowane

zasilacz 15 V, 1 A - nieregulowane

Cena kompletu: 1230 zł + VAT



TACHOMETR DT-2236 z indywidualnym świadectwem legalizacji GUM!!!

w cenie: 450 zł + VAT

CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

- Wielofunkcyjność - tachometr optyczny (zdalny pomiar prędkości obrotowej w rpm (obroty/min); tachometr stykowy (pomiar stykowy prędkości obrotowej w rpm (obroty/min) i prędkości liniowej powierzchni w m/min i ft/min (stop/min).

- Szeroki zakres pomiarowy: 0,5 do 100 000 rpm.

- Automatyczna pamięć wartości maksymalnej i minimalnej pomiaru, które mogą być wyświetlone po naciśnięciu przycisku MEMORY CALL.

- Kontrastowy wyświetlacz LCD z pomijaniem zer nieznaczących, energooszczędny i nie wprowadzający błędów odczytu.

- Konstrukcja oparta na jednym układzie scalonym LSI i generatorze podstawy czasu z rezonatorem



MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9150

- zasilacze: 0-30 V/0-2 A - regulowany, 5 V/2 A, 15 V/1 A
- generator funkcyjny 0-2 MHz (sinus, trójkąt, prostokąt, skośna sinusoida, zbocze, wobulacja), napięcia wyjściowe 0-20 V
- częstotliwościomierz (3 wejścia) do 1,3 GHz (pomiar asymetryczny: stosunek, różnica, suma, interwał czasu)
- multimetr 3 i 3/4 cyfry (U, I, R, C do 400 μF, logic) - jak 3850, łącząc RS232 - dyskietka
Cena 1420 zł + VAT

UWAGA OFERTA SPECJALNA

ZESTAW: MS9140 + OSCYLOSKOP 3502

(20 MHz, 2 kanały)

2100 zł + VAT (10% taniej od cen podstawowych)

2 lata gwarancji

UWAGA: BOGATA OFERTA APARATURY POMIAROWEJ:

termometry, mierniki wilgotności, mostki RLC, tachometry, luksonierze, mierniki izolacji, sondy wysokiego napięcia, mierniki hałasu PH-metry, mierniki natężenia pola, mierniki prądu stałego.

NAPISZ: WYSŁEMY KARTY KATALOGOWE

kwarcowym, gwarantująca pomiar szybkości i o wysokiej dokładności.

- Starannie zaprojektowana obudowa z lekkiego i wytrzymałego tworzywa ABS oraz wykorzystanie wysokiej jakości elementów, gwarantują wygodną, wieloletnią pracę w dowolnym zakresie zastosowań.

Dokładność pomiaru: $\pm(0,05\% + 1 \text{ cyfra})$

Okres próbkowania: 1 sekunda (powyżej 6 rpm)

Efektowna odległość pomiaru optycznego: 50 do 150 mm (maks. 300 mm zależnie od oświetlenia zewnętrznego)

Dobór zakresu: automatyczny

Podstawa czasu: rezonator kwarcowy

Układ pomiarowy: mikroprocesor jednoukładowy LSI

Źródło zasilania: 4x1,5 V (baterie typu AA lub UM-3)

Temperatury pracy: 0°C do 50°C

Pamięć pomiaru: Wartości - maks., min., ostatnia

Waga: 300 g (z baterią)

Wymiary: DSW 215x65x38 mm

Wyposażenie: Instrukcja obsługi, futerał, taśma ze znacznikami odbłaskowymi (600 mm), kołko sprzęgające (do pomiaru prędkości), adaptory RPM (CONEL, FUNEL)

Wyświetlacz: LCD-10 mm, 5 cyfr, wskaźniki funkcji

Zakresy pomiarowe: tachometr optyczny - 5 - 99999 rpm
tachometr stykowy - 0,5 - 19999 rpm
prędkość liniowa - 0,05 - 1999,9 m/min

Rozdzielczość:

tachometr optyczny:

- 0,1 rpm (0,5 - 999,9 rpm)

- 1 rpm (ponad 1000 rpm)

tachometr stykowy:

- 0,1 rpm (0,5 - 999,9 rpm)

- 1 rpm (ponad 1000 rpm)

prędkość liniowa:

- 0,01 m/min (0,05 - 99,99 m/min)

- 0,1 m/min (ponad 100 m/min)

5878 DOC
NONOT

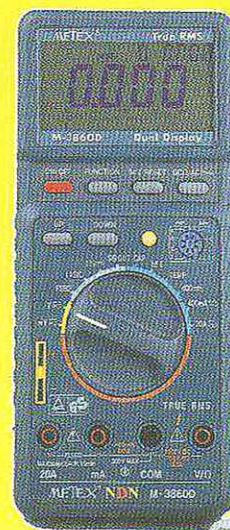


ul. JANOWSKIEGO 15
02-784 WARSZAWA - URSYNÓW
TEL/FAX: (0-22)641-15-47
641-61-96, 644-42-50

BEZPOŚREDNI IMPORTER I PRZEDSTAWICIEL
FIRMY METEX w POLSCE

METEX INSTRUMENTS

jako pierwszy w POLSCE uzyskał certyfikaty zatwierdzenia
typu GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
na wszystkie modele produkowanych multimetrów !!!



						NOWA GENERACJA METEXA				NOWOŚĆ !!!		
TYP	M 3800	M 3610	M 3650	M 4650	M4650CR	M 3270	M3640 D	M 3650 D	M 3660 D	M 3850 D	M 3860 D	M 3870 D
FUNKCJA	3 1/2 CYFR	M 3610B 3 1/2 CYFRY	M 3650B 3 1/2 CYFRY	M 4650B 4 1/2 CYFRY	4 1/2 CYFRY	AUTOMAT	3 1/2 CYFRY	3 1/2 CYFRY	3 1/2 CYFRY	AUTOMAT 3 3/4 CYFRY	AUTOMAT 3 3/4 CYFRY	AUTOMAT 3 3/4 CYFRY
NAPIĘCIE STAŁE	200mV 2V +/-0,5% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,05% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,05% 20V 200V 1000V	300mV 3V +/-0,5% 30V 300V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	400mV 4V +/-0,3% 40V 400V 1000V	400mV 4V +/-0,3% 40V 400V 1000V	400mV 4V +/-0,3% 40V 400V 1000V
NAPIĘCIE ZMIENNE	200mV, 2V, 20V, 200V, 750V	200mV, 2V, 20V, 200V, 750V	200mV, 2V, 20V, 200V, 750V	200mV, 2V, 20V, 200V, 750V	200mV, 2V, 20V, 200V, 750V	300mV, 3V, 30V, 300V, 750V	200mV, 2V, 20V, 200V, 750V	200mV, 2V, 20V, 200V, 750V	200mV, 2V, 20V, 200V, 750V	400mV, 4V, 40V, 400V, 750V	400mV, 4V, 40V, 400V, 750V	400mV, 4V, 40V, 400V, 750V
PRĄD STAŁY	20, 200uA 2, 20, 200mA 2A, 20A	200uA 2, 20, 200mA 2A, 20A	200uA 2, 20, 200mA 2A, 20A	200uA 2, 20, 200mA 2A, 20A	200uA 2, 20, 200mA 2A, 20A	300uA 3, 30, 300mA 20A	2mA 200mA 20A	200uA 2, 20, 200mA 20A	2mA 200mA 20A	400uA 4, 40, 400mA 4A, 20A	400uA 4, 40, 400mA 4A, 20A	4, 40, 400A 4A, 20A
PRĄD ZMIENNY	20, 200uA 2, 20, 200mA 2A, 20A	200uA 2, 20, 200mA 2A, 20A	2, 20, 200mA 2A, 20A	2, 20, 200mA 2A, 20A	2, 20, 200mA 2A, 20A	300uA 3, 30, 300mA 20A	2, 20, 200mA 20A	200uA 2, 20, 200mA 20A	2, 20, 200mA 20A	400uA 4, 40, 400mA 20A	400uA 4, 40, 400mA 20A	4, 40, 400mA 20A
OPORNOŚĆ	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	300-ohm 3k, 30k, 300k 3M, 30M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	200-ohm 2k, 20k, 200k 2M, 20M	400 ohm 4, 40, 400k 4M, 40 M	400 ohm 4, 40, 400k 4M, 40M	400 ohm 4, 40, 400k 4M, 40M
Pojemność	-----	-----	2000pF 200nF 20uF	2000pF 200nF 20uF	2000pF 200nF 20uF	3nF 30nF 30uF	2, 20, 200nF 2, 20, 200uF	2, 20, 200nF 2, 20, 200uF	2, 20, 200nF 2, 20, 200uF	4, 40, 400 nF 4, 40, 400 uF	4, 40, 400nF 4, 40, 400uF	4, 40, 400nF 4, 40, 400uF
Indukcyjność	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	40, 400mH	40, 400mH	40, 400mH
Częstotliwość	-----	-----	20kHz 200kHz	20kHz 200kHz	20kHz 200kHz	3kHz, 30kHz 300kHz, 3MHz	2kHz, 20kHz 200kHz, 1MHz	2, 20, 200kHz 2MHz, 20MHz	2, 20, 200kHz 2MHz, 20MHz	4, 40, 400kHz 4, 40 MHz	4, 40, 400kHz 4MHz	4, 40, 400 kHz 4MHz
Stany logic.	-----	-----	-----	-----	TAK	-----	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Generator	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	TAK: 1,2,3,4, 5k, 1,10, 100Hz	-----
Temperatura	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-30-1200 C sonda "K"	-----	-30-1200 C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"
Test diody +ciągłość obwodu	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	dioda-NIE ciągłość-TAK	dioda-NIE ciągłość-TAK
TRUE RMS PASMO w kHz	-----	-----	-----	-----	-----	-----	TAK-20kHz 50kHz-sinus	-----	TAK-20kHz 50kHz-sinus	-----	TAK-20k 50kHz-sin	-----
Łącze do IBM RS 232c	-----	-----	-----	-----	TAK+ program	-----	TAK+ program	TAK+ program	TAK+ program	TAK+ program	TAK+ program	TAK+ program
FUNKCJE :	-----	-----	-----	TAK	TAK	TAK	TAK(AUTO H)	TAK(AUTO H)	TAK(AUTO H)	TAK(AUTO H)	TAK(AUTO H)	TAK(AUTO H)
HOLD/ AUTO. HOLD	-----	-----	-----	-----	-----	-----	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
REL/ CMP	-----	-----	-----	-----	-----	-----	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
MIN/ MAX	-----	-----	-----	-----	-----	-----	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
DUAL DISPLAY	-----	-----	-----	-----	-----	-----	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
PAMIĘĆ	-----	-----	-----	-----	-----	-----	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
SKALA decybelowa	-----	-----	-----	-----	-----	-----	TAK dBm	-----	TAK dBm	TAK dBm	TAK dBm	TAK dBm
Cena netto:	90zł	3610-110zł 3610B-115zł	3650-135zł 3650B-150zł	4650-200zł 4650B-220zł	250zł	130zł	220zł	190zł	250zł	270zł	320zł	290zł
BEZ 22 % podatku vat												

*WSZYSTKIE INSTRUKCJE OBSŁUGI W JĘZYKU POLSKIM. !

*MULTIMETRY NA POLSKIM RYNKU OD 1987 ROKU.

* OPROGRAMOWANIE (DOS , WINDOWS) W CENIE PRZYRZĄDU !

*GWARANCJA 12 MIESIĘCY: PEŁNY SERWIS POGWARANCYJNY

NNNB
51280.000

NOWOŚĆ !! Multimetr METEX-NDN M-3860 D

Miernik dla każdego -mierzy wszystko !!!

- CERTYFIKAT GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ
- ŁĄCZE RS232c +program IBM (DOS , WINDOWS)
- TRUE RMS-Pomiar przebiegów odkształconych do 20kHz !!
- SKALA DECYBELOWA-pasmo 50kHz !!!
- WYŚWIETLACZ 3 i 3/4 cyfry-PODWÓJNY z podświetlaniem ,10 pomiarów/sek, szybki bargraf
- WBUDOWANY GENERATOR: 1,10,100Hz, 1,2,3,4,5 kHz
- POMIAR: napięcie, prąd, oporność, pojemność, INDUKCYJNOŚĆ, częstotliwość, beta tr. stany logiczne, ciągłość obwodu, temperatura
- 5 PAMIĘCI.

AUTOMATYCZNA ZMIANA ZAKRESÓW

- Napięcie stałe: 400mV, 4, 40, 400, 1000V (dokł. 0,3%, rozdż. 100uV)
- Napięcie zmienne: 400mV, 4, 40, 400, 750V pasmo: 20kHz True RMS
- Prąd stały i zmienny: 400uA, 4, 40, 400mA, 4A, 20A
- Oporność: 400ohm, 4, 40, 400k, 4, 40M (dokł.: 0,5%, rozdż. 0,1ohm)
- POJEMNOŚĆ: 4, 40, 400nF, 4, 40, 400uF (rozdzielczość: 0,1pF)
- INDUKCYJNOŚĆ: 40 mH , 400 mH (rozdzielczość: 10uH)
- Częstotliwość: 4, 40, 400kHz, 4MHz (rozdzielczość: 1Hz)
- GENERATOR sygnału: poziom 3Vpp: 1, 10, 100Hz, 1, 2, 3, 4, 5kHz
- TEMPERATURA: -40-1200 stopni C-termopara na wyposażeniu
- Stany logiczne: TTL, CMOS (pamięta napięcie zasilania układu)
- Beta tranzystora :npn , pnp .
- Ciągłość obwodu: sygnał akustyczny dla oporności - 30ohm.

FUNKCJA PODWÓJNY WYŚWIETLACZ: umożliwia pomiar jednoczesny dwóch parametrów wielkości mierzonej: np. pomiar napięcia w mV -główny wyświetlacz i w decybelach na wyświetlaczu dodatkowym lub częstotliwość sygnału-główny i napięcie -dodatkowy, bądź odwrotnie.

FUNKCJE PROGRAMOWALNE:

DATA HOLD: zatrzymanie pomiaru na wyświetlaczu pomocniczym. Główny mierzy dalej !!!

MIN: wartość minimalna sygnału.

MAX: wartość maksymalna sygnału.

REL: pomiar relatywny (zmiany względem przyjętego poziomu odniesienia).

CMP: pomiary porównawcze.

RANGE HOLD: wybór ręczny zakresu pomiarowego.

EXT: funkcja podwójny wyświetlacz.

MEM: funkcja zapamiętania do 5 pamięci

RECALL: funkcja wywołania jednej z 5 pamięci.

OPROGRAMOWANIE: DOS i WINDOWS

CENA MIERNIKA : 320zł +VAT

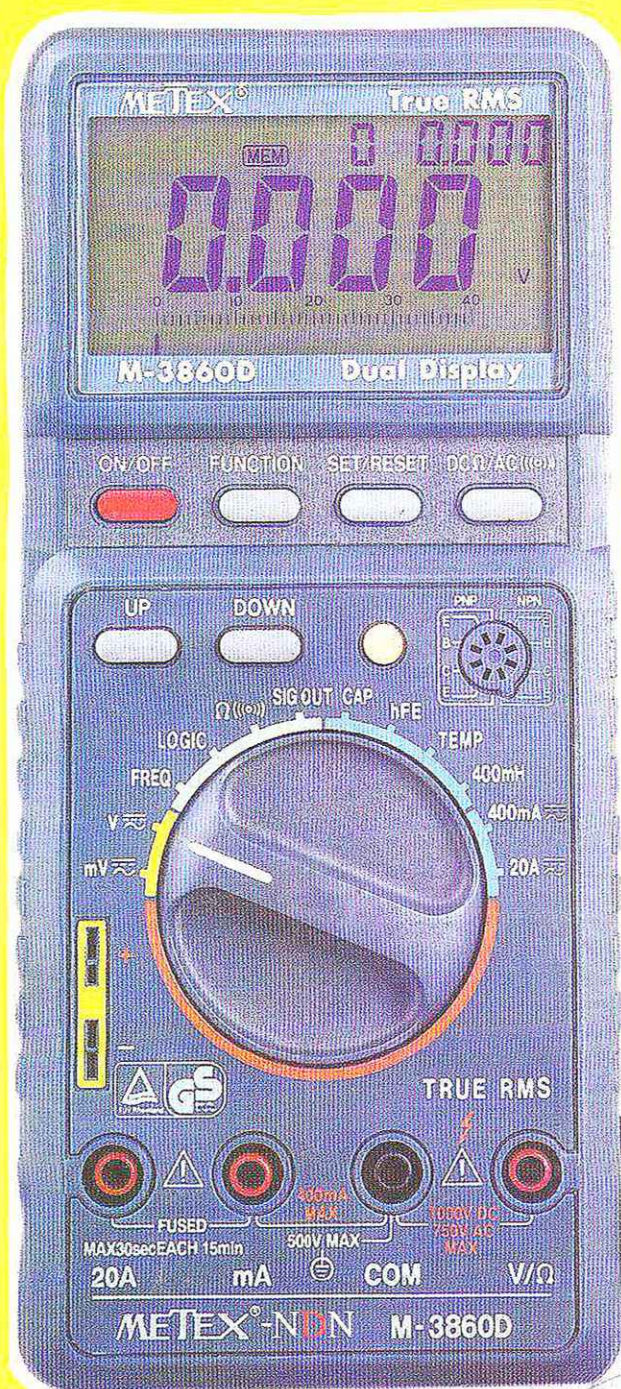
w cenie jest całe wyposażenie przyrządu: FUTERAŁ , KABLE POMIAROWE , KABEL RS232c + DYSKIETKA z OPROGRAMOWANIEM IBM :DOS , WINDOWS , SONDA TEMP, INSTRUKCJA w języku polskim !!! OPCJA: osłona gumowa (holster) -cena: 15zł+vat

ZDJĘCIE PRZEDSTAWIA PRZYRZĄD NATURALNEJ WIELKOŚCI-SKAŁA 1 : 1

@ DOSTAWY: OD RĘKI.

@ SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA: DETALICZNA za zaliczeniem pocztowym. (płatne przy odbiorze)

@ DLA FIRM-większe ilości wysyłka : SERVISCO, SPEDPOL płatne przelewem.



ul. JANOWSKIEGO 15
02-784 WARSZAWA - URSYNÓW
TEL/FAX: (0-22)641-15-47

641-61-96 , 644-42-50

BEZPOŚREDNI IMPORTER I PRZEDSTAWICIEL
FIRMY METEX w POLSCE

NDN 12 5178192

ESCORT

Nowość



Multimetr
ESCORT ECT-690

MULTIMETR CĘGOWY ESCORT ECT-690

- Podświetlany wyświetlacz 4 i 1/2 cyfry z 43 segmentowym bargrafem pełniącym rolę drugiego niezależnego wyświetlacza
- Pomiar cęgami prądów zmiennych i stałych od 10 mA do 1000 A
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej napięć i prądów w paśmie 40 Hz – 2 kHz w tym na tle składowej stałej (AC+DC True RMS) – unikalna i bardzo cenna funkcja
- Pomiar rezystancji (0,1 Ω – 40 M Ω), częstotliwości (0,01 Hz – 200 kHz) oraz wypełnienia przebiegów (0,0% – 99,9%)
- Test diod i połączeń elektrycznych
- Pomiar automatyczny lub ręczny z dokładnością podstawową 0,5%
- Pomiar wartości szczytowych, w tym krótkich impulsów (do 1 ms)
- Zapamiętanie na wyświetlaczu wartości aktualnej, minimalnej, średniej i maksymalnej
- Pomiar względny i automatyczne zerowanie przyrządu
- Samoczynny wyłącznik (Auto Power Off)
- Wysoka niezawodność i bezpieczeństwo (certyfikaty), gniazda pomiarowe zabezpieczone do 4 kV
- 2 lata gwarancji i zapewniony serwis pogwarancyjny
- Wymiary: 64x32x260 mm, rozwarstość szczęk 50,8 mm

Cena promocyjna do końca 1996 roku: 690,- zł + 22% VAT

PRZYSTAWKA CĘGOWA ESCORT ECT-670

- Przetwornik prądów stałych i zmiennych do 1000 A
1000 A – 1 mV/A (2,0%), 100 A – 1 mV/A (1,5%)
- Wskaźnik rozładowania baterii i ręczne zerowanie
- Wymiary, niezawodność i serwis jak w mierniku cęgowym ECT-690

Cena promocyjna: 340 zł + 22% VAT

Opis w nr 8/96 ReAV

Nowość



Multimetr EDM-3150

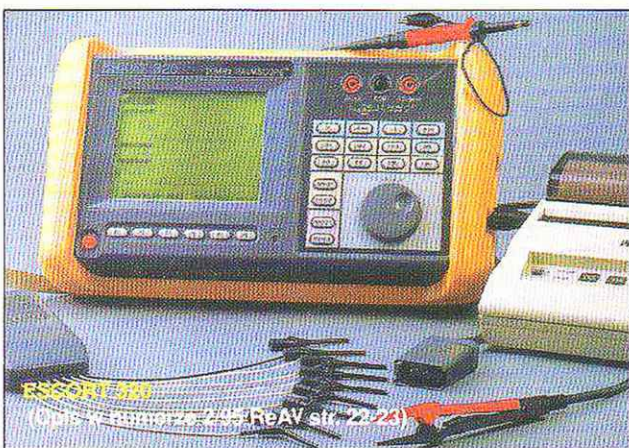
STACJONARNY MULTIMETR CYFROWY EDM-3150

Podwójny, podświetlany wyświetlacz 5 i 1/2 cyfry z bargrafem, maks. wskazanie 200000, mierzy z automatyczną zmianą zakresu:

- napięcie stałe, z rozdzielczością 1 μ V i dokładnością 0,01%
- prąd stały z rozdzielczością 100 nA i dokładnością 0,05%
- napięcie i prąd zmienny True RMS w zakresie 20 Hz – 100 kHz,
- napięcie i prąd zmienny z nałożoną składową stałą (AC+DC),
- rezystancję, pojemność, poziom dBm, częstotliwość i temperaturę
- testy diody i ciągłości obwodu elektrycznego
- pomiar względny, wartość aktualna, min./maks./średnia, interfejs RS-232C (standard), GPIB (opcja)
- multimetr zawiera też wszystkie funkcje miernika Escort 97

Patrz opis w artykule nr 11/96 ReAV

Cena: 2700 zł + 22% VAT



ESCORT 320
(Opis w numerze 11/96 ReAV str. 22/23)

PALMSCOPE ESCORT - 320 (cztery przyrządy w jednym)

- przenośny oscyloskop cyfrowy z podświetlonym ekranem LCD: 2 kanały, 20 MHz, 20 MS/s, czułość od 5 mV/dz do 20 V/dz, podstawa czasu od 50 ns/dz do 20 s/dz, 20 pamięci oglądanych przebiegów, system kursorów, bogate menu;
- analizator stanów logicznych: 8 kanałów, próbkowanie 50 ns, wybór poziomu TTL/CMOS, system kursorów, sonda (wyposażenie dodatkowe);
- częstotłomierz: wyświetlanie częstotliwości 1,000001 Hz – 20 MHz i okresu, 7 cyfr, 8 zakresów – zmiana ręczna lub automatyczna; tłumik
- multimetr cyfrowy: 3 i 3/4 cyfry, maks. wskazanie 4000, 40-segmentowy bargraf, True RMS, DC/ACV, DC/ACI, rezystancja (40 M Ω), Interfejs RS-232C, Centronix, zasilanie sieciowe i akumulatorowe NiCd, wyposażenie dodatkowe.

Cena 3800,- + VAT (22%)

LABIMED

Sp. z o.o.

02-930 Warszawa 34, skr. pocz. 64
ul. Sobieskiego 22, tel./fax (0-22) 642 16 23

**Bezpośredni i wyłączny
import, dystrybucja
i serwis**

Wysoka jakość i niezawodność
Certyfikaty TÜV

Mierniki produkowane wg normy
ISO 9002

2 lata gwarancji

57R 8A PDC 2A61701

ESCORT

MULTIMETR ESCORT 97

TO KOLEJNY HIT ELEKTRONIKI POMIAROWEJ

— PRZENOŚNY MULTIMETR O MOŻLIWOŚCIACH MULTIMETRU STACJONARNEGO

- Duży podświetlany wyświetlacz LCD umożliwiający pracę w ciemności: 4 i 3/4 cyfry + 4 i 3/4 cyfry + szybki bargraf, maksymalne wskazanie 40000 lub 4000 oraz 99999 dla częstotliwości
- Dokładne pomiary rzeczywistej wartości skutecznej sygnałów odkształconych, w tym występujących na tle składowej stałej (AC+DC Trje RMS) w paśmie do 45 Hz do 20 kHz.
- Dokładność podstawowa: 0,06% (DCV) i 0,002% (częstotliwość)
- Wysoka rozdzielczość – 1 μ V (ACV)
- Automatyczny lub ręczny wybór podzakresów pomiarowych.
- Oprócz pomiarów napięć i prądów umożliwia pomiary:
 - rezystancji w zakresie 0,1 Ω – 40 M Ω (6 zakresów)
 - pojemności w zakresie 1 pF – 10 mF (7 zakresów)
 - częstotliwości w zakresie 0,001 Hz – 10 MHz (8 zakresów)
 - wypełnienia impulsów w zakresie 0,1% – 99,9%
 - szerokości impulsów w zakresie 0,1 ms – 2 s
 - konduktancji do 40 nS/100 G Ω
 - temperatury w zakresie – 40°C – +1372°C/°F
- sonda – termopara typu K (opcja)
- dBm dla 20 standardowych wartości impedancji od 4 Ω do 1200 Ω
- współczynnika kształtu, w tym dla pojedynczych impulsów trwających 1 ms
- Rejestracja w pamięci wartości minimalnej, średniej i maksymalnej oraz momentu ich wystąpienia (wbudowany zegar).
- Pomiary względne w jednostkach zakresowych i w procentach
- Interfejs RS-232C ze specjalnym optozłączem.
- Dostępne oprogramowanie
- Wbudowany generator impulsów prostokątnych z wyborem częstotliwości i regulacją wypełnienia impulsów.
- Specjalnie zabezpieczony przed uszkodzeniem: układy zabezpieczające, bezzwłoczne wysokoenergetyczne bezpieczniki, sygnalizacja dźwiękowa i alfanumeryczna w przypadku nieprawidłowego użytkowania, specjalny materiał obudowy odporny na wysoką temperaturę i uderzenia mechaniczne.
- Zgodność z europejską normą bezpieczeństwa IEC-1010-1 600 V kat. III, 1000 V kat. II, UL, SCA. Producent posiada certyfikat ISO 9002.
- Producent i importer udzielają 2-letniej gwarancji na zakupione przyrządy oraz zapewniają pełny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na terenie kraju.
- Na wyposażeniu standardowym znajdują się: przewody pomiarowe, obójka ochronna (holster) i instrukcja obsługi w języku polskim.



Możliwość pomiarów dwóch parametrów sygnału jednocześnie na oddzielnych wyświetlaczach

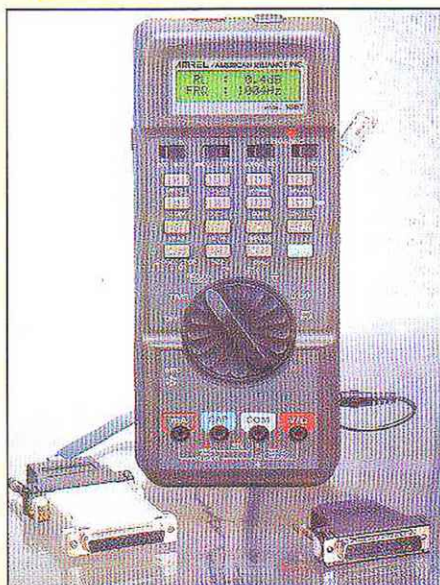
Wyświetlacz I	Wyświetlacz II
DCV, ACV, AC+DCV	Częstotliwość
DCA, ACA, AC+DCA	Częstotliwość
dBm	Częstotliwość
dBm	ACV, DCV, AC+DCV
DCV lub DCA	ACV lub ACA
ACV lub ACA	DCV lub DCA
AC+DCV lub AC+DCA	ACV lub ACA
AC+DCV lub AC+DCA	DCV lub DCA
Wyświetlacz I	Wyświetlacz II
Częstotliwość	DCV, ACV, AC+DCV
Wypełnienie	DCV, ACV, AC+DCV
Szerokość impulsu	DCV, ACV, AC+DCV
Częstotliwość	DCA, ACA, AC+DCA
Wypełnienie	DCA, ACA, AC+DCA
Szerokość impulsu	DCA, ACA, AC+DCA
Temperatura °C	Temperatura °F
Temperatura °F	Temperatura °C

CENA PROMOCYJNA
do końca 1998 roku
780,- zł + 22% VAT



**Tester telekomunikacyjny
AR-188T**

- ❑ Generator sygnału sinusoidalnego
Zakres generatora: 20 Hz – 50 kHz.
 - ❑ Częstościomierz
 - ❑ Miernik poziomu +10 ÷ -50 dBm
 - ❑ TIMS (Zespół do pomiaru błędów transmisji)
 - ❑ Mikrotelefon
 - ❑ Test 4/2-przewodowy/
mierzy:
 - poziom szumu
 - szum z sygnałem
 - szum do ziemi
 - sygnał do szumu
 - rozbudowany zestaw funkcji służących do pomiaru impulsowych zakłóceń szumowych (3-poziomowy impuls, stany przejściowe, wahania fazy i amplitudy, zaniki)
 - stosunek wartości szczytowej do średniej
 - sygnał odbity
 - ❑ Aparat telefoniczny z wybieraniem DTMF, MF i impulsowym, RS-232C wyjście na drukarkę
- cena: 6800 zł + VAT**



**Tester telekomunikacyjny
AR-186T**

- ❑ Generator sygnału sinusoidalnego
Zakres generatora: 20 Hz – 50 kHz.
 - ❑ Częstościomierz
 - ❑ Miernik poziomu +10 ÷ -50 dBm
 - ❑ TIMS (Zespół do pomiaru błędów transmisji)
 - ❑ Mikrotelefon
 - ❑ Test 4/2-przewodowy/
mierzy:
 - poziom szumu
 - szum z sygnałem
 - szum do ziemi
 - sygnał do szumu
 - parametry impulsowych zakłóceń szumowych
 - sygnał odbity
 - ❑ Aparat telefoniczny z wybieraniem DTMF, MF i impulsowym
 - ❑ Multimetr cyfrowy: AC/DCV, DCA, R, C automatyczna zmiana zakresów
 - ❑ Możliwość programowania
 - ❑ Interfejs RS-232C, wyjście na drukarkę
 - ❑ Zasilanie sieciowe lub akumulatorowe NiCd
- cena: 3700 + VAT**



**Multimetr cęgowy
MIC-2090W**

- ❑ Wyświetlacz ciekłokrystaliczny, 4 cyfry **mierzy:**
 - AC/DCI 350/1000A
 - AC/DCV 350/600V
 - sygnał zmienny na tle składowej stałej (AC+DC). TrueRMS (45Hz-400Hz),
 - napięcie stałe i zmienne w zakresach 350/600 V
 - wartość średnią sygnałów sinusoidalnych
 - moc czynną 350 kW
 - moc bierną i pozorną do 3,5/350 kW
 - współczynnik mocy (cos φ)
 - współczynnik kształtu
 - tętnienia prądu
 - częstotliwość,
 - rezystancję
 - ciągłość obwodu z sygnalizacją akustyczną
 - wartość maksymalną, minimalną i średnią
 - ❑ Funkcja Data Hold
 - ❑ Średnica wewnętrzna cęg 55 mm
 - ❑ Futerał
- cena: 970 zł + VAT**
(opis w numerze 8/1996 ReAV)



Zasilacz Meter LPS-302

Programowane zasilacze laboratoryjne

- ❑ 5 modeli zasilaczy laboratoryjnych serii LPS w tym LPS305 (2x30 V/3 A, 5 V/3 A lub 3,3 V/3 A) interfejs RS 232C (opcja)
- ❑ 22 modeli precyzyjnych zasilaczy laboratoryjnych serii PPS w tym zasilacze podwójne i dwuzakresowe interfejs GPIB (standard), sterowanie mikroprocesorowe, klawiatura numeryczna, maks. napięcie wyjściowe 250 V

(opis w numerze 3/1995 ReAV)

**W ofercie programowane generatory funkcyjne,
oraz inne mierniki cęgowy i testery telekomunikacyjne**

LABIMED

Sp. z o.o.

02-930 Warszawa 34, skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel. (0-22) 642 19 73,
tel./fax (0-22) 642 16 23

**Bezpośredni import,
dystrybucja i serwis**

ELEKTRONICZNE PRZYRZĄDY POMIAROWE FIRMY LG PRECISION

OSCYSKOPIY ANALOGOWE

		Cena
OS-9020P	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1190
OS-9020A	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1290
OS-9040D	40 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1980
	opóźniona podstawa czasu	
OS-9060D	60 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 10 ns/dz	2470
	opóźniona podstawa czasu, linia opóźniająca	
OS-9100P	100 MHz, 3 kanały, 2 ślady, 10 ns/dz	3120
	opóźniona podstawa czasu, linia opóźniająca	
OS-9100D	100 MHz, 3 kanały, 6 śladów, 5 ns/dz	3470
	opóźniona podstawa czasu, linia opóźniająca	

OSCYSKOP Z WBUDOWANYM GENERATOREM FUNKCYJNYM

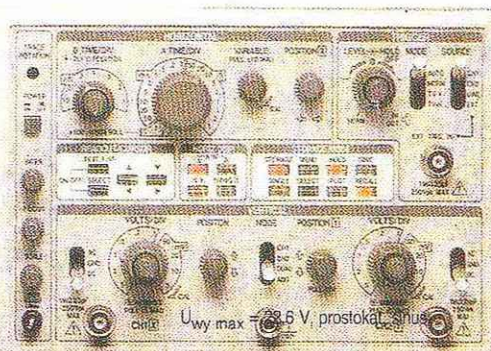
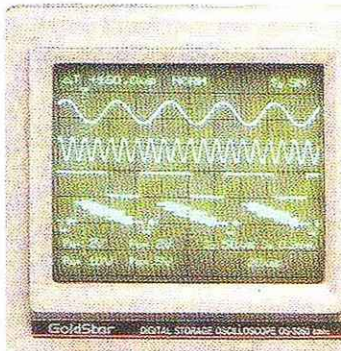
OS-9020G	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz, $F_0 = 0,1 \text{ Hz} - 1,0 \text{ MHz}$	1560
----------	---	------

OSCYSKOPIY TYPU READ-OUT

OS-902RB	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1980
	opóźniona podstawa czasu	
OS-904RD	40 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	2570
	opóźniona podstawa czasu, linia opóźniająca	

OSCYSKOPIY ANALOGOWO-CYFROWE

OS-3020	20 MHz, 2 kanały, 20 MS/s, 2 kB/kanał, interface RS-232C/HPGL, Read-Out	3690
OS-3040	40 MHz, 2 kanały, 20 MS/s, 2 kB/kanał, interface RS-232C/HPGL, Read-Out	4550
OS-3060	60 MHz, 2 kanały, 20 MS/s, 2 kB/kanał, interface RS-232C/HPGL, Read-Out	5480
LG-3000	Oprogramowanie do oscyloskopów serii 200 3000 (dyskietka, przewód, instrukcja).	



Oscyloskop analogowo-cyfrowy OS-3060 (opis w numerze 5'95 ReAV str.11)

SONDY DO OSCYSKOPIY

(2 szt w komplecie)		
GS-060M	50 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	98
CP-210	60 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	220
CP-209	100 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	320

GENERATOR M.C.Z. Z WBUDOWANYM CZĘSTOŚCIOMIERZEM

AO-3001C	10 Hz-1 MHz, zniekształcenia < 0,5%	620
----------	-------------------------------------	-----

ZASILACZE LABORATORYJNE

GP-4303A	Pojedynczy, 30 V/3 A, odczyt analogowy	520
GP-4303D	Pojedynczy, 30 V/3 A, odczyt cyfrowy	520
GP-305	Pojedynczy, 30 V/5 A, odczyt analogowy	750
GP-503	Pojedynczy, 50 V/3 A, odczyt analogowy	750
GP-505	Pojedynczy, 50 V/5 A, odczyt analogowy	980

STACJONARNY MULTIMETR CYFROWY

DM-441B	4 i 1/2 cyfry (20000), True RMS AC/DCV, AC/DCI, R, f, h_{FE} , test diody, ciągłość, hold.	650
---------	--	-----

Ceny w nowych zł bez podatku VAT (22%).

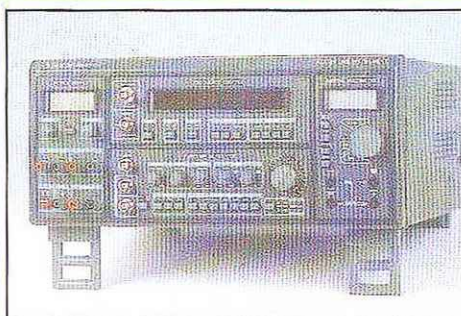
LABIMED

Sp. z o.o.

02-930 Warszawa 34, skr. poczt. 64,
ul. Sobieskiego 22, tel./fax: (0-22) 642 16 23, 642 19 73

MER SERWIS

02-201 Warszawa, ul. Gen. Wł. Andersa 10,
tel. 31-42-56, tel./fax: 31-25-21



Zestaw pomiarowy Maxcom MX9300

4 urządzenia w jednej obudowie

zawiera:

□ Częstościomierz:

Wyświetlacz LED, 8 cyfr, czułość 15 mV/25 mV;
kanał A: 1 Hz - 100 MHz, $Z_{WF} = 1 \text{ M}\Omega$, $U_{WE\max} = 150 \text{ V}$;
kanał B: 70 MHz - 1 GHz, $Z_{WE} = 50 \Omega$, $U_{WE\max} = 5 \text{ V}$;

□ Generator funkcyjny:

0,02 Hz - 100 MHz, stabilność 20 ppm, $U_{wy} = 0,1 - 20 \text{ V}_{pp}$,
VCF, $Z_{wy} = 50 \Omega/600 \Omega$, sinus, prostokąt, piła, trójkąt,
TTL, przemiatanie liniowe/logarytmiczne

□ Multimetr cyfrowy

Wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry, automatyczna/ręczna zmiana zakresów, dokładność podst. $\pm(0,5\% + 2 \text{ cyfry})$, AC/DCV, AC/DCI, R, test diod, ciągłość obwodu (buzzer), Data Hold.

□ Zasilacz laboratoryjny (potrójny):

Wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry, odczyt napięcia wyjściowego i prądu obciążenia; (I) 0-30 V/0-3A, (II) 15 V/1 A, (III) 5 V/2 A, pełne zabezpieczenie przed przeciążeniem prądowym.

Multimetry cyfrowe 3 i 1/2 cyfry

	Cena
MX-180TR	AC/DCV, DCI (200 mA), R (2 MΩ) tester baterii, h_{FE} 39
MX-480	AC/DCV, AC/DCI (20 A), R, C f (20 MHz), h_{FE} , test diod, buzzer 110
MX-505	AC/DCV, AC/DCI (10 A), R, temp. test diod, buzzer, holster 88
MX-610	AC/DCV, AC/DCI (20 A), R, C, f, h_{FE} test diod, buzzer, generator 135
MX-620	AC/DCV, AC/DCI (10nA-20 A), R (2 MΩ), C (1pF-200 μF), TTL, f (20 MHz), Data Hold, Peak i hold, ciągłość obwodu, (buzzer), test diod, h_{FE} , automatyczne wyłączenie zasilania, obelma gumowa (holster), futerał. 150
MX-800	AC/DCV, AC/DCI (2 A), R (2 GΩ), C (0,1 pF - 20 mF), test diod, buzzer, holster 140

Multimetr samochodowy 3 i 1/2 cyfry

MX-700	DCV, DCI (15 A), R, temp. obroty kąt zwarcia, współczynnik wypełnienia	118
--------	--	-----

Częstościomierz cyfrowy

MX-1100F	8 cyfr LED, 10 ppm, czułość 15 mV kanał A: 1 Hz - 100 MHz, 1 MΩ, 150 V kanał B: 70 MHz - 1 GHz, 50 Ω, 5 V	510
----------	---	-----

Generator funkcyjny z odczytem cyfrowym

MX-2020	0,02 Hz - 2 MHz, 20 ppm, $U_{wy} = 0,2 - 20 \text{ V}$, $Z_{wy} = 50 \Omega/600 \Omega$ VCF, wyświetlacz LED 4 cyfry	530
---------	---	-----

Zestaw pomiarowy

MX-9300	(patrz obok)	1190
---------	--------------	------

Wyżej wymienione ceny podano w nowych złotych bez podatku VAT (22%). Są to ceny detaliczne i obowiązują od 1996.01.01



Multimetr Maxcom MX-620

Kupon rabatowy upoważnia do zakupu 1 szt. multimetru MX-620 z rabatem 10% w listopadzie '96

KUPON RABATOWY

MX-620

10%

LISTOPAD'96
LABIMED sp. z o.o.

LABIMED

02-930 Warszawa 34, skrytka pocztowa 64
ul. Sobieskiego 22
tel. (0-22) 642 19 73, tel./fax (0-22) 642 16 23



<OFF-TIMER OFF>
START PR. 1
MAX. PROGR 20
PROGR NR YES
PROG TU

<| UHF 1 >
PROGR 1
STANDARD 3
APS
DDI TU

Nokia Monitors w Polsce

Rynek monitorów multimedialnych i urządzeń telekonferencyjnych w Polsce został wzbogacony o wyroby znanej fińskiej firmy Nokia. Oferta monitorów składa się z dwóch rodzin: Valuegraph – przeznaczone na rynek SOHO (Small Office Home Office) i do zastosowań multimedialnych, oraz Multigraph – monitory do zastosowań CAD. Dystrybutorem w Polsce jest firma System 3000 z Krakowa. Na fot. jest przedstawiony 17-calowy monitor multimedialny Valuegraph 417TV wyposażony w kartę tunera telewizyjnego, umożliwiający pełnoekranowy odbiór programów telewizyjnych. Dodatkowo monitor jest wyposażony w stereofoniczny wzmacniacz akustyczny o mocy wyjściowej 2 x 2 W i dwa głośniki umieszczone w jego przedniej części. Monitor pracujący jako telewizor może być sterowany zdalnie przy użyciu sterownika bezprzewodowego (tzw. pilota) umożliwiającego zaprogramowanie odbioru 59 programów; programy mogą być wyszukiwane automatycznie. Na ekranie monitora jest wyświetlane menu. Część telewizyjna monitora zawiera także dekodery teletekstu, umożliwiające wielojęzyczne wyświetlanie informacji. Na ekranie monitora (fot.) jest widoczna strona 160 telegazety nadawanej przez program NBC.

(cr)



Weller

lutownice
stacje lutownicze
do montażu tradycyjnego i SMD

narzędzia

Erem Xcelite

oferuje



AMBEX PPH Sp. z o.o.
02-321 Warszawa, ul. Kosińska 10a
tel. (0-22) 659-74-82

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR

- szeroki asortyment:
ponad 400 typów narzędzi i 30 rodzajów lutownic w ciągłej sprzedaży
- promocyjne ceny
- wysoka jakość
- trwałość i niezawodność
- serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

Zapraszamy do naszego sklepu na ul. Topiel 6
od pon. do pt. w godz. 9-17
przyjmujemy zamówienia telefoniczne, prowadzimy sprzedaż wysyłkową

RO/289

